ROK 1. LISTOPAD Nr. 10

TECHNIKA SAMOCHODOWA

CZASOPISMO TECHNICZNE POŚWIĘCONE ZAGADNIENIOM BUDOWY SAMOCHODÓW, MOTOCYKLI, SILNIKÓW LOTNICZYCH I DZIEDZINOM POKREWNYM.

WYDAWCA: KOŁO SAMOCHODOWE PRZY STOWARZYSZENIU TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE
REDAKTOR: inż. KAZIMIERZ STUDZIŃSKI. ZASTĘPCA RED. Inż. JERZY FALKIEWICZ

TREŚĆ Nr. 10

SAMOCHÓD

CITROËN

ZWANY

„PETITE ROSALIE"

JEST SAMOCHODEM ŚCIŚLE SERYJNYM

Samochód ten **przebył** „non-stop" od 15 marca do 27 lipca r. b. na Autodromie Montlhéry **przestrzeń 300.000 klm.** w ciągu 134 dni, z szybkością przeciętną 93 klm godz., przy użyciu oliwy marki „YACCO", **bijąc wszystkie światowe rekordy wytrzymałości i odległości.**

A. I. A. C. R. (Związek Międzynarodowy Uznanych Automobilklubów) zatwierdził te rekordy po sprawdzeniu samochodu w Laboratorjum Automobilklubu Francji. Wszystkie części podwozia „PETITE ROSALIE" uznane zostały za identyczne z częściami takiego samego seryjnego podwozia, wziętego bez wyboru z łańcucha montażowego.

Dla wykorzystania w celach naukowych tej niebywałej próby samochodu, która udowodniła równocześnie najwyższą wartość samochodów CITROËN, p. André Citroën zaprosił Komisję złożoną z piętnastu uczonych, celem przeprowadzenia szeregu prób chemicznych, mechanicznych i metalograficznych części składowych obydwu podwozi dla uzupełnienia badań Automobilklubu Francji.

ORZECZENIE KOMISJI.

Po zbadaniu rezultatów prób, żądanych przez Komisję, a wykonanych przez Laboratorjum „Conservatoire National des Arts et Métiers", członkowie Komisji stwierdzają jednogłośnie, że części składowe podwozia Citroën 8 „PETITE ROSALIE" i podwozia Citroën 8 wziętego z łańcucha montażowego odpowiadają z punktu widzenia prób chemicznych, mechanicznych i metalograficznych — specyfikacjom seryjnym, a zatem są pomiędzy sobą identyczne.

(—) Podpisy.

Oryginał orzeczenia znajduje się w posiadaniu fabryki Citroën.

Salon d'automobile

Paryż, 5.X — 15.X 1933 r.

(Korespondencja własna).

Czem jest samochód dla Francji i ilu ludzi interesuje się nim, daje najlepsze pojęcie te kilka cyfr: jeden samochód wypada tam na 24 mieszkańców; samochód daje rocznie 7 miljardów fr. podatku, a drogi kosztują 4,5, czyli jeszcze 2,5 miljarda fr. zostaje czystego dochodu dla Państwa; ostatnią wystawę samochodową w Paryżu zwiedzało średnio 60 — 70 tysięcy osób dziennie. Chyba wystarczy. Otwarcie takiej wystawy, jest dla Paryża zdarzeniem, wkraczającem już w dziedzinę sensacji dorocznej. To też i w tym roku nie było odstępstwa od reguły. Na pół godziny przed otwarciem drzwi, kiedy jeszcze okienka kasy są zamknięte, już około 200 osób czeka cierpliwie w ogonku upragnionej godziny 9-ej. I tak codziennie, przez całe 9 dni. Bo ostatni, 10-ty dzień, zawsze niedziela, trzeba wyróżnić. Jeżeli ktoś nie miał czasu, lub sposobności być na wystawie wcześniej, to z całą pewnością ostatniego dnia nie zobaczy nic, ale to wogóle nic, prócz... rojowiska ludzi, a podeptane nogi i wygniecione boki pouczą go dokładnie, czego ma unikać na przyszłość. Zresztą, salon tegoroczny różni się trochę od poprzednich ujęciem w jedną całość trzech odrębnych przedtem wystaw. I tak, złączone zostały samochody osobowe, ciężarowe i motocykle z rowerami. Duży gmach Grand Palais jest zajęty przez eksponaty od piwnic, aż po strych prawie. Wchodząc, uderza nas specyficzny zapach, zapach odpowiadający tylko tej wystawie. Stal, guma, emalja i lakier spotkały się tu w większej ilości i dają znać o sobie. Widziało się dawniej wystawy przeładowane ornamentacją i wstęgami, dziś samochód sam podejmuje się upiększyć wystawę, nawet kwiaty, używane ongiś masowo do dekoracji, zniknęły. Białe, matowe światło, wieczorem zlekka złotawe, równomiernie oświetla przedmioty, a chrom, nikiel i stal polerowana błyszczą delikatnie nie narzucając się i nie drażniąc oczu. Znikły też agresywne plakaty, zachwalające to, lub owo, jako najlepsze w świecie, obok bliźniaczo podobnego produktu, tej samej wartości. Poprostu nazwa, adres, lub mała tabliczka informacyjna, a wszystko po to, by nie zakłócić subtelnej harmonji maszyny. Jedynie, rzadko gdzie umieszczona doniczka z kwiatami, zdaje się poprawiać obcy trochę wygląd szkieletu podwozia. Wchodzimy w odrębny świat maszyny.

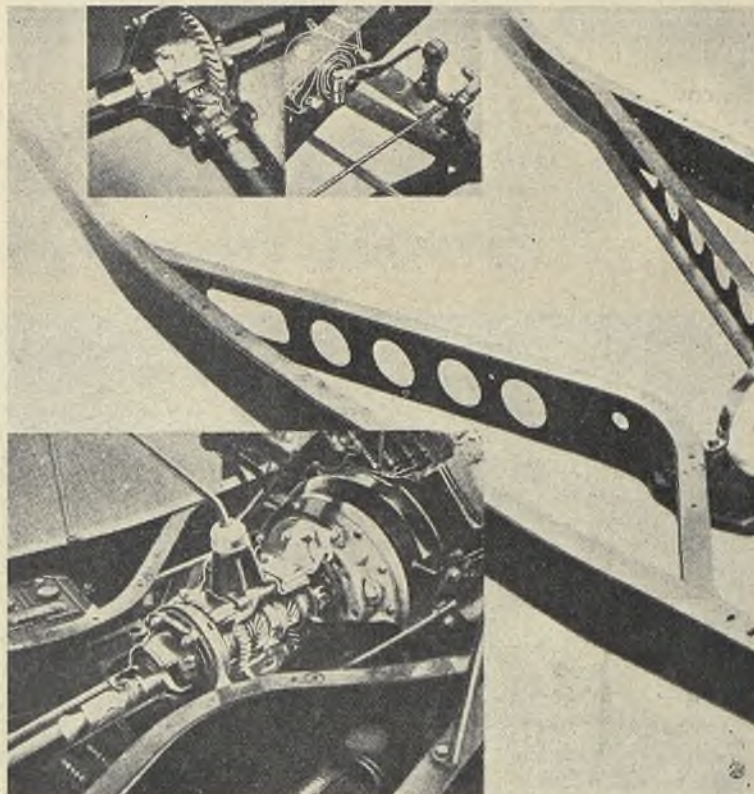


Rys. 1. Ogólny widok wystawy.

Pewne tendencje dopiero zarysowujące się podczas poprzednich wystaw wykazały obecnie sze-

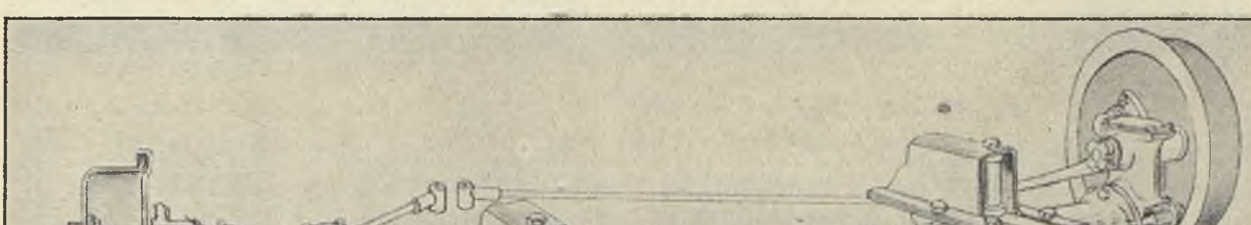
rokie zastosowanie: 1) sztywne podwozia, 2) niezależne zawieszenie kół, 3) wzrost spółczynnika sprężania i ilości obrotów silnika, 4) coraz szersze zastosowanie łożysk igłowych, 5) elastyczne połączenia motoru z ramą, 6) szerokie zastosowanie pompy zasilającej, 7) dowolna regulacja amortyzatorów z siedzenia kierowcy, 8) wzrastająca ilosć karoserji profilowanych, 9) sprzęgła automatyczne i wolne koło. Równocześnie pojawiły się trzy nowe realizacje. Dwie pierwsze z nich uogólniają jeszcze bardziej automatyzację, stosowaną ku wygodzie kierowcy: skrzynka biegów „pr -sélective" i hamulce samoregulujące. Trzecia nowość odnosi się do wylewania gniazd zaworowych specjalnym metalem.

1. SZTYWNE PODWOZIE. Trzeba było sporo czasu, aby do tego dojść. Konieczność wyłoniła się dopiero wtedy gdy szybkości jazdy normalnej wzrosły znacznie. Obecnie 100 na godzinę jest rzeczą powszednią. Sprawa ta nie zaskoczyła, naturalnie, konstruktorów ani Bugatti'ego, ani Alfa Romeo. Przyzwyczajeni do szybkości wyścigowych, rozwiązali ten problem już oddawna. Stąd przysłowiowe trzymanie się drogi przez te auta. Inni natomiast, odczuli na sobie konsekwencję tego błędu. Oto naprzykład, Maserati, wypuszczając w tym roku, swoją 2.800 cm.³ wyścigówkę, nie docenił widocznie, kwestji sztywności ramy. I okazało się, że samochód jakkolwiek jeden z najszybszych, wymaga wielkiego wysiłku kierowcy, aby utrzymać go na linji trasy, nawet prostej. Dopiero Nuvolari zwrócił uwagę na ten fakt, podczas treningów do wyścigu w Spa, o Grand Prix Belgji. Oddał natychmiast swoje auto do fabryki „Imperia", która na poczekaniu nieomal, usztywniła ramę, dodając krzyżulec jego własnego pomysłu. Rezultatem tego była zdobyta pierwsza nagroda. Naturalnie, rodzima fabryka tego samochodu, natychmiast też poczyniła odpowiednie zmiany. I odtąd Maserati tryumfował na wszystkich większych wyścigach międzynarodowych. Dodam jeszcze, że sztywność ramy nie jest jedynym czynnikiem dobrego trzymania się



Rys. 2. Szczegóły podwozia Forda V8.

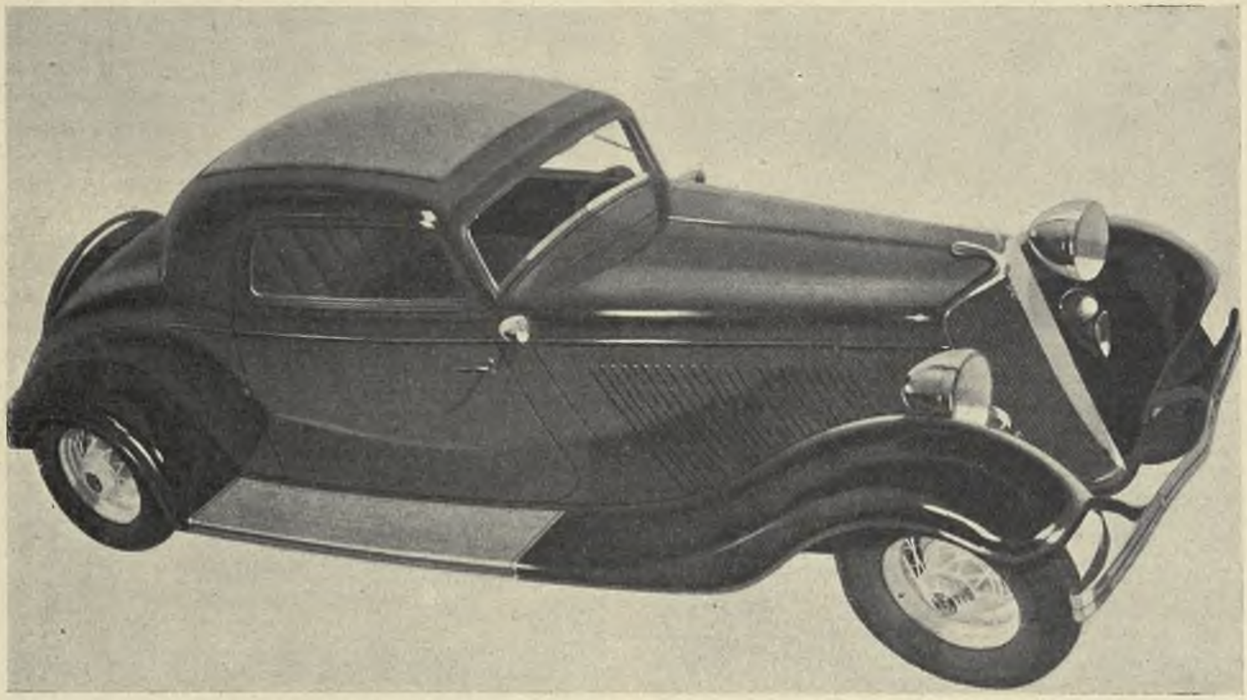
drogi t. j. stabilizacji samochodu w ruchu, ale jednym z głównych, gdyż w wielkim stopniu zależy to jeszcze od położenia środka ciężkości. A propos Maserati'ego, ogólny żal wzbudził fakt, nie wzięcia udziału w wystawie przez tę właśnie fabrykę. Poza konstruktorami samochodów wyścigowych, pierwszy zrozumiał doniosłość tej sprawy Mathis, potem Peugeot, a w chwili obec-



Rys. 3. Zawieszenie przednich kół niezależnych Mathisa.

nej rozumieją i stosują to wszyscy. Podwozie wozu „V 8" Forda jest przykładem jednego ze sposobów usztywnienia ramy (rys. 2).

2. NIEZALEŻNE ZAWIESZENIE KÓŁ. Jednym z czynników przyspieszających stosowanie sztywnej ramy było, bezwątpienia, zastosowanie kół niezależnych. Mijają już lata od czasu, gdy takie rozwiązanie zjawiło się po raz pierwszy. Bracia Sizaire, Cottin - Desgouttes, Harris - Léon Laisne, Derby, Lancia, byli uporczywymi pionerami tej konstrukcji. Z nich wszystkich tylko Derby i Lancia potrafili wytrwać do końca i dowieść wyższości swej idei, inni nie doczekali się dnia tryumfu. Wystarczyło, aby jedna tylko fabryka samochodów popularnych dała początek i wypuściła w dużej ilości seryjne wozy o niezależnych kołach, a w ślad za nią poszły zaraz inne. Znowu tu Mathis był na pierwszem miejscu, potem Peugeot i naraz wszyscy prawie. Ogólnem mniemaniem było dawniej, że niezależne zawieszenie kół stosować można do słabych i mało szybkich jedynie samochodów. Praktyka obecna wykazuje, że mniemanie to było fałszywe: Delage na swoim D 8 - 15 osiąga 130 km/godz., 8 cylindrowy z kompresorem Mercedes - Benz, również na czterech kołach niezależnych, osiąga 150 km./godz. Tegoroczny salon przedstawia bardzo wiele i zupełnie nowych rozwiązań. Jedno z takich, niezmiernie ciekawe i zupełnie odrębne, daje Mathis. Używa on mianowicie w swoim zawieszeniu podłużnego pręta o przekroju kołowym, który spełnia rolę resoru, będąc wystawiony na działanie sił skręcających. Sprężystość jest funkcją długości i średnicy tego pręta, a te ostatnie zaś gwarantują bardzo wysoki spółczynnik wytrzymałości. Oto jak przedstawia się zasada działania (rys. 3). Nierówności drogi, podnosząc koła wprawiają w ruch obrotowy ramiona E i D, dookoła ich własnych osi X i Y. Ramię dolne D, sztywno połączone z prętem M, poddaje go działaniu skręcającemu. Ruchy koła amortyzowane są przez system hydrauliczny, wprawiany w ruch zapomocą ramienia E. Skoro ramię E, zmieniając położenie podnosi się, to tłok F opuszcza się wywierając ciśnienie na oliwę, znajdującą się we wnętrzu cylindra G. W tym momencie oliwa zaczyna przechodzić do komory wyższej, przez otwory w tłoku. Szybkość przepływu oliwy z jednej komory do drugiej stanowi o wartości amortyzacji. Prostota z jaką daje się regulować zawieszenie w stosunku do ciężaru, stała giętkość zawieszenia, spowodowana usunięciem spółczynnika tarcia, ukrycie całego mechanizmu wewnątrz szczelnej osłony, usunięcie możliwości złamania nika tarcia, ukrycie całego mechanizmu wewnątrz stale i pewne połączenie jej z osią przednią, dają bezwątpienia poważne korzyści, zapewniające jednocześnie zupełne bezpieczeństwo. Muszę dodać, że system ten został również zastosowany do zawieszenia kół tylnych, z tą różnicą jednak, że jeden pręt poprzeczny został zastąpiony przez dwa podłużne, z których każdy odnosi się do jednego koła. Półoski, po wyjściu z dyferencjału, zaopatrzone są naturalnie w przeguby kardanowe.



Rys. 4. Piękny wóz Forda V8.

3. WZROST SPÓŁCZYNNIKA SPRĘŻANIA I ILOŚCI OBROTÓW SILNIKA. Wszyscy się śpieszą. I to, z roku na rok, coraz bardziej. Ale za pośpiech płaci się nieraz drogo nawet, a ludzie są tacy, że chcą prędko i tanio. Nie pozostało więc nic innego konstruktorom, jak zastosować się do życzenia klijenteli. Zwiększono sprężanie i ilość obrotów, zmniejszając jednocześnie wielkość skokową tłoka. Rezultat został osiągnięty: przy tej samej ilości zużycia paliwa wzrosła moc silnika, a co zatem idzie i szybkość

samochodu. Dla porównania niech służy poniższa tabelka:

rok	średni spółczynnik sprężania	średnia ilość obrotów
1928	4,76	2780 obr/min.
1929	5 01	2975 „
1930	5,15	3100 „
1931	5,31	3250 „
1932	5,48	3340 „
1933	5,72	3560 „

Przeszkodą do podniesienia ilości obrotów było zdanie, że jednocześnie wzrasta szybkość zużycia się silnika. Do pewnego stopnia tak, ale główną i największą szkodę silnikowi wyrządzała wibracja, powstająca przy obrocie źle zrównoważonych części. Do niedawna jeszcze było zagadką, dlaczego wał korbowy statycznie zrównoważony, to znaczy, że jego środek ciężkości znajdował się na osi obrotu, podlega w czasie ruchu drganiom, nie dającym się usunąć. Przekonano się, że taka równowaga nie wystarcza i że wał korbowy musi być jeszcze, zrównoważony dynamicznie, t. j. w ten sposób, żeby żadna siła nie oddziaływała na oś i tem samem na łożyska, w czasie ruchu. Inaczej mówiąc, oś obrotu musi się pokrywać z główną osią bezwładności. Ciekawą jest nadzwyczaj maszyna wynaleziona i stosowana przez „General Motors Corporation", a służąca do zrównoważania wału korbowego. Cała operacja trwa tylko 40 sekund dla wału sześcio, lub ośmiocylindrowego silnika. Opis jej jednak, jako odbiegający zbyt daleko od sprawozdania z wystawy, odkładam na później. Poważniejsze szkody uczyniło cylindrom, a nie całemu silnikowi, stosowane zmniejszenie długości skokowej tłoka, przez co szybciej następuje owalizacja cylindrów. Jednak są tutaj pewne granice, których nie przekraczają konstruktorzy tak, że zjawisko to, nagół nie jest zbyt groźnem. Również przeszkodą w używaniu coraz większych spółczynników sprężania, była granica samozapłonu paliwa. Dano jednak sobie radę i z tem, stosując szeroko nowe mieszanki i antidetonatory.

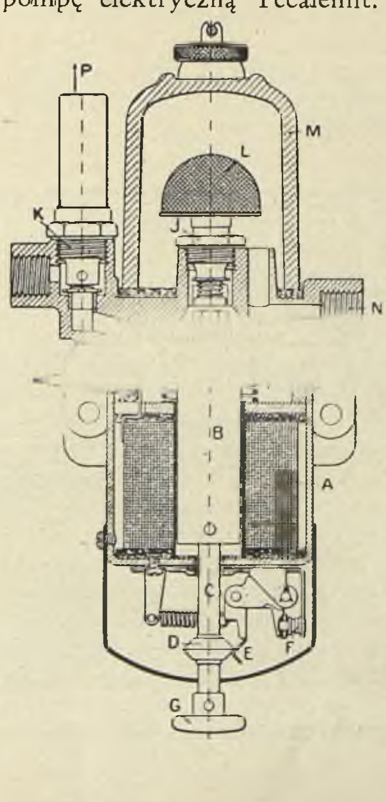
4. STOSOWANIE ŁOŻYSK IGŁOWYCH. Łożyska te, od chwili zjawienia się ich na rynku, coraz chętniej i częściej są stosowane. Można to było przewidzieć, jako logiczne następstwo ich zalet. Trwałość, zdolność znoszenia zmiennych i dużych obciążeń, minimalna wprost wielkość konstrukcyjna, możliwość obywania się nieraz prawie bez smaru i łatwość montażu, zapewniły im zasłużone powodzenie. Stosowane najwięcej w skrzynkach biegów i przyrządach kierowniczych, wychodzą często poza te ramy, znajdując dla siebie wszędzie pole do popisu (rys. 5).



Rys 5. Zastosowanie łożysk igłowych Nadella w dyferencjale samochodu ciężarowego.

5. ELASTYCZNE POŁĄCZENIA SILNIKA Z RAMĄ. Wprowadzone i stosowane już oddawna, doszły do dużego stopnia udoskonalenia. Znane są dobrze elastyczne poduszki, na których opiera się silnik, znanym również jest patent Chryslera: motor wahliwy, stosowany w Europie przez fabrykę Citroëna. Oba te sposoby dążą do zredukowania do minimum oddziaływania drgań silnika na ramę i odwrotnie. Drugie rozwiązanie bardzo słuszne dla motorów 4 cylindrowych, staje się właściwie zbytecznem przy motorze o 8 cylindrach. Teoretycznie bowiem, dobrze zrównoważony taki silnik, nie powinien posiadać wcale drgań, a jeżeli je posiada w praktyce, to tak słabe, że nie wchodzą w rachubę. W ostatnich modelach samochodów Chryslera i jego grupy: Plymouth Dodge i De Soto, zastosowano zamiast poprzecznego resoru reakcyjnego, parę uchwytów gumowych między karterem motoru i przednią poprzeczką ramy. Naogół wszystkie rozwiązania obecne, są bardzo szczegółowo przemyślane i w wynikach zupełnie dobre.

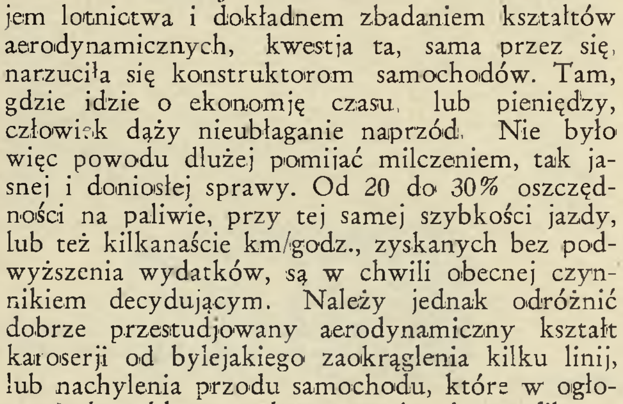
6. POMPY ZASILAJĄCE. Pierwsza zaproponowana osiem lat temu, spotkała się z dużą nieufnością, jako mało sprawna i pewna. Weszła wreszcie w życie w dwu postaciach: pompy mechanicznej i elektrycznej. Pierwsza, pewniejsza w działaniu, ale związana niejako z motorem dla napędu, nastręcza trudności konstrukcyjne z umieszczeniem jej i wymaga dokładnej izolacji cieplnej. Druga, mogąca stanąć w dowolnem miejscu, podlega jednak czasem kaprysom przewodów elektrycznych. Ale takie same kłopoty zdarzają się i z oświetleniem, a mimo to, nikt przecie nie jeździ ze świeczką. Oba typy udoskonalone w bardzo wysokim stopniu, są obecnie w powszechnym użytku. Rysunek 6 przedstawia pompę elektryczną Técalémit.



Rys. 6. Elektryczna membranowa pompka zasilająca Técalémit.
AB - elektromagnes
I - membrana,
H-sprężyna'
L,M-filtr,
D,E,F-przerywacz
G-śruba regulująca

7. REGULACJA AMORTYZATORÓW. Zawieszenie, a tem samem i dobra nośność samochodu nigdy nie są zadowalające w różnych warunkach. Np. słabo dociągnięte amortyzatory dają wyniki dobre przy wolnej jeździe. Wystarczy zwiększyć odpowiednio szybkość, żeby zaczęło „bujać" samochodem. Przy wjeździe na złą drogę ryzykujemy złamanie resoru. Amortyzatory „zatwarde", dobre przy gorszej drodze, stają się zbyteczne na lepszej. W tym ostatnim wypadku zbytnia sztywność samochodu męczy kierowcę przy dłuższych przejazdach. Pozatem, również zmienia się ciągle ilość osób jadących, a dobrze uregulowane amortyzatory dla dwu osób stają się niedostatecznie dociągnięte dla czterech. Z drugiej strony, niesposób jest za każdą zmianą warunków, włazić pod samochód z kluczem i dokręcać, lub rozluźniać śruby. Złoty środek, jest w tym wypadku najlepszy, ale zawiera kompromisy dalekie od ideału. Dopiero amortyzatory, regulowane z siedzenia kierowcy i w czasie jazdy, dają odpowiednią satysfakcję. Najbardziej rozpowszechnione są systemy: Téléréglage Repusseau, dla amortyzatorów tarciowych i Houdaille, dla hydraulicznych. Amortyzatory mogą być regulowane albo jednakowo parami przednie, lub tylne, albo też każdy z osobna. To ostatnie rzadko się spotyka, jako mało używane w praktyce.

8. KAROSERJE PROFILOWANE. Z rozwojem lotnictwa i dokładnem zbadaniem kształtów aerodynamicznych, kwestja ta, sama przez się, narzuciła się konstruktorom samochodów. Tam, gdzie idzie o ekonomję czasu, lub pieniędzy, człowiek dąży nieubłaganie naprzód. Nie było więc powodu dłużej pomijać milczeniem, tak jasnej i doniosłej sprawy. Od 20 do 30% oszczędności na paliwie, przy tej samej szybkości jazdy, lub też kilkanaście km/godz., zyskanych bez podwyższenia wydatków, są w chwili obecnej czynnikiem decydującym. Należy jednak odróżnić dobrze przestudjowany aerodynamiczny kształt karoserji od bylejakiego zaokrąglenia kilku linij, lub nachylenia przodu samochodu, które w ogłoszeniach reklamowych nazywają się profilowaniem. Dwa zasadnicze są kierunki rozwoju tej myśli. Jeden daje nam kształt cygara, umieszczony między czterema kołami samochodu drugi upodabnia się do profilu skrzydła samolotu, zakrywając wszystkie koła. O ile pierwszy nadaje się do samochodów wyścigowych, jednomiejscowych, to drugi jest bezapelacyjnie wygodniejszy



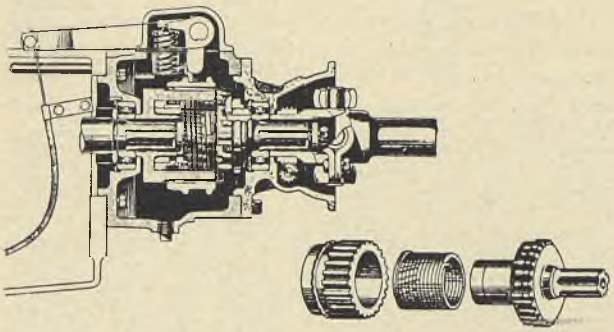
Rys. 7. Salmson 8CV z nadwoziem aerodynamicznem.

i lepszy dla samochodów sportowych i turystycznych. To ostatnie rozwiązanie pokazuje nam Chenard - Walcker. Jest jednak cała moc innych fabryk, które zaczynają dostosowywać się w większym, lub mniejszym stopniu do ogólnej tendencji form profilowanych (rys. 7).

9. AUTOMATYCZNE SPRZĘGŁA I WOLNE KOŁO. Jednym z czynników rozwoju, wskazującym na postęp lat ostatnich, jest powszechne dążenie do uproszczenia kierowania autem. Ideałem byłoby mieć tylko jeden pedał nożny i koło kierownicze w ręku, uwalniając się od konieczności własnoręcznej zmiany biegów, tak zastraszającej dla nowicjuszów. Dwa lata temu zjawiły się na rynku, sprzęgło automatyczne i wolne koło. Rzeczy te są już powszechnie znane, warto jednak przypomnieć sobie pokrótce ich działanie. Jest kilka rodzajów sprzęgła automatycznego: próżniowe, odśrodkowe i hydrauliczne, działające na zasadzie lepkości cieczy (Daimler). Pierwszy typ składa się z cylindra połączonego z przewodem ssącym silnika. Wewnątrz znajduje się ruchomy tłok, złączony z dźwignią sprzęgła. Kiedy cylinder jest pod zwykłym ciśnieniem atmosferycznym, w czasie, naprzykład, kiedy silnik stoi, to tłok nie naciska na dźwignię sprzęgła, które jest włączone. Jeżeli jednak puścimy silnik w ruch, to wywołamy w przewodach ssących podciśnienie które zacznie wciągać tłok do cylindra i dźwignia rozłączy nam sprzęgło. Po włączeniu odpowiedniej przekładni, naciskamy na pedał akceleratora, zamykając automatycznie tym ruchem połączenie cylindra z próżnią tłok wraca do swego poprzedniego położenia i samochód rusza. Kierowca nie potrzebował dotykać pedału sprzęgła, cała ta czynność została wykonana zupełnie samodzielnie Jednak, gdyby kierowca zbyt gwałtownie nacisnął na akcelerator, to włączenie sprzęgła nastąpiłoby za szybko i silnik mógłby zgasnąć. Aby przeciwdziałać temu, zastosowano urządzenie automatyczne, działające na zasadzie bezwładności. Mianowicie w sprzęgłach tego rodzaju Bendix, użyto dodatkowo małego wahadła połączonego z mechanizmem, zamykającym podciśnienie. Przy zbyt gwałtownem włączeniu sprzęgła samochód robi skok naprzód, a jednocześnie wahadełko zostając w tyle, otwiera połączenie z próżnią i sprzęgło rozłącza się, nie dając silnikowi zgasnąć. Drugi sposób sprzęgła automatycznego działa na zasadzie siły odśrodkowej podobnie, jak tego rodzaju regulatory obrotów w maszynach parowych. Małe masy zawieszone na dźwigniach, rozmieszczone są naokoło osi obrotu. Przy wolnym ruchu obrotowym odpadają na dół przy szybszym, podnosząc się do góry, zamykają dopływ pary. W sprzęgle działają w ten sposób, że przy dużych obrotach włączają sprzęgło pokonywując odwrotne działanie sprężyny, przy małych sprężyna wyłącza sprzęgło.

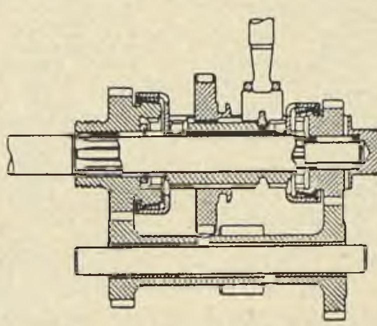
Wolne koło zastosowano po to, aby samochód, idący rozpędem z pewną szybkością, nie był hamowany przez silnik, a z drugiej strony, żeby silnik w tym czasie miał chwilę wypoczynku. Chodzi jednak o to, żeby każdorazowo nie wyłączać sprzęgła, ani zazębionej przekładni. Umieszczono więc pewien mechanizm, za skrzynką bie-

gów, włączany dowolnie przez kierowcę, który pozwala na przerwanie połączenia silnika z kołami napędowemi, gdy te ostatnie zaczynają pchać motor (rys. 8). Z chwilą kiedy działa wolne koło, skrzynka biegów jest również rozłączona z kołami napędowemi i można wtedy ustawiać lewarek przekładniowy w dowolnem położeniu, bez jakiejkolwiek szkody dla mechanizmu.



Rys. 8. Wolne koło Chevrolet

Połączenie sprzęgła automatycznego z wolnym kołem uprościły zatem znacznie zadanie kierowcy, dozwalając nawet na wykonywanie fałszywych połączeń, bez smutnych tego następstw. Wolne koło posiada jednak jeszcze jedną i może nawet ważniejszą zaletę: oszczędność na paliwie. Próba, zrobiona z samochodem 6 CS Panhard 2,5 litra pojemności, wykazała, że na trasie 1244 km., przejechano 326 km na wolnem kole. Trasa była wybrana dosyć trudna, przechodząc przez góry, a jednak wolne koło działało przez 26% całego



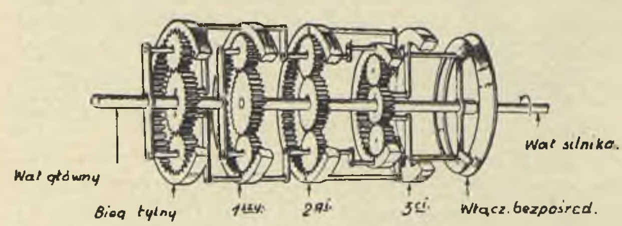
Rys. 9. Synchro-mesh Vauxhall

przebiegu. Podczas tych 326 km, na wolnem kole, motor pracował na wolnych obrotach, zużywając przez ten cały czas 8,15 litra benzyny, czyli po 2,5 litra na 100 km. Przejechać taniej taką odległość, chyba nie można. W bardzo górzystych jednak okolicach, kiedy hamulce nie wystarczają, rozgrzewając się nadmiernie, kierowca może wyłączyć wolne koło, powracając do klasycznego typu. Wtedy, zmiany przekładni odbywają się sposobem dawniejszym, przyczyniając niemało zmartwień, niewprawnemu kierowcy. Na pomoc przyszedł tu inny mechanizm tak zw. „synchro-mesh", pozwalający przy pomocy systemu małych sprzęgieł automatycznych, na wyrównanie ilości obrotów, 2-ch mających się zazębić kół. W ten sposób, zmiana przekładni odbywa się zupełnie łatwo i bez zgrzytów. (rys. 9 i 10).

Przejdę teraz do omówienia ostatnich nowości.

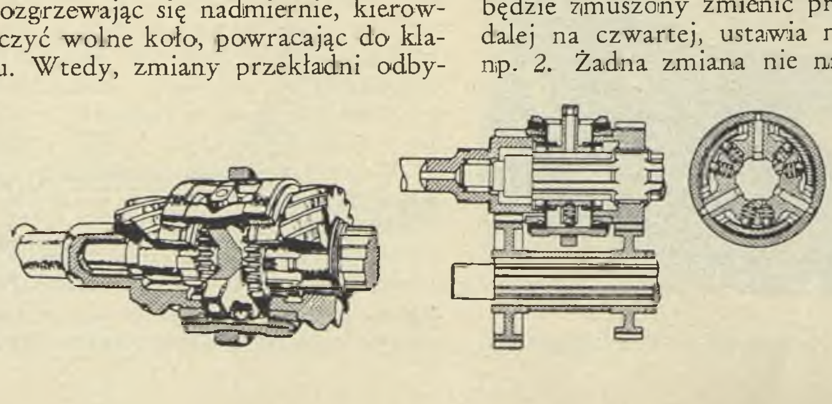
SKRZYNKA BIEGÓW „PRESELECTIVE" WILSONA. Te wszystkie dążenia, do łatwiejszej zmiany biegów poszły nawet jeszcze dalej, dążąc do zupełnego skasowania lewarka przekładniowego i zastąpienia go przez manetkę umieszczoną na kole kierowniczem. Przez ustawienie jej w tem, lub innem położeniu, włączamy żądany bieg. Zmiana przekładni odbywa się elektrycznie lub pneumatycznie. W pierwszym wypadku system Cotal polega na tem, że ustawienie manetki w pewnem położeniu daje połączenie prądu z akumulatora do sprzęgła elektromagnetycznego, które uskutecznia automatycznie właściwe połączenie. Dwuprzekładniowa skrzynka biegów Cotal jest używana przez Voisin'a od kilku już lat, dodatkowo do normalnej skrzynki biegów, dając piąty i szósty bieg naprzód i drugi w tył. Zanim jednak wprowadzono system elektryczny, używano też u Voisin'a, takiego samego połączenia systemem pneumatycznym przez depresję silnika.

W skrzynce biegów Wilsona nowość polega więc nie na tem, że używa się manetki zamiast lewarka, lecz na wyborze i ustawieniu zgóry takiej przekładni, która może być potrzebna do użytku dopiero za chwilę. Samo włączenie odpowiedniego biegu następuje po naciśnięciu do końca i puszczeniu natychmiast pedału sprzęgła.



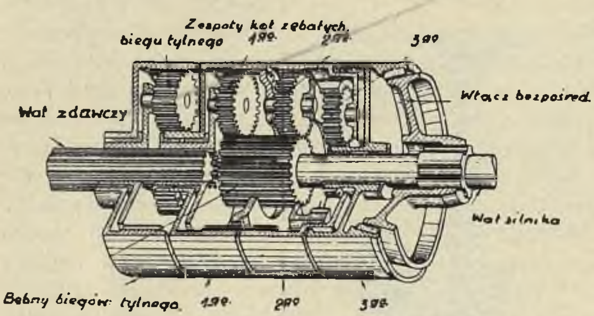
Rys. 11. Schemat skrzynki Wilsona (pokazane tylko 2 satelity, w rzeczywistości jest ich trzy).

Wyobraźmy sobie, że kierowca, jadąc na czwartej, bezpośredniej przekładni i znając drogę, lub też z jakiejkolwiekbądź innej przyczyny wie, że zbliża się do zakrętu, ostrego wzniesienia, czy przejazdu kolejowego. I wie także, że z tego powodu będzie zmuszony zmienić przekładnię. Jadąc więc dalej na czwartej, ustawia manetkę w położeniu np. 2. Żadna zmiana nie nastąpiła w ruchu, ani



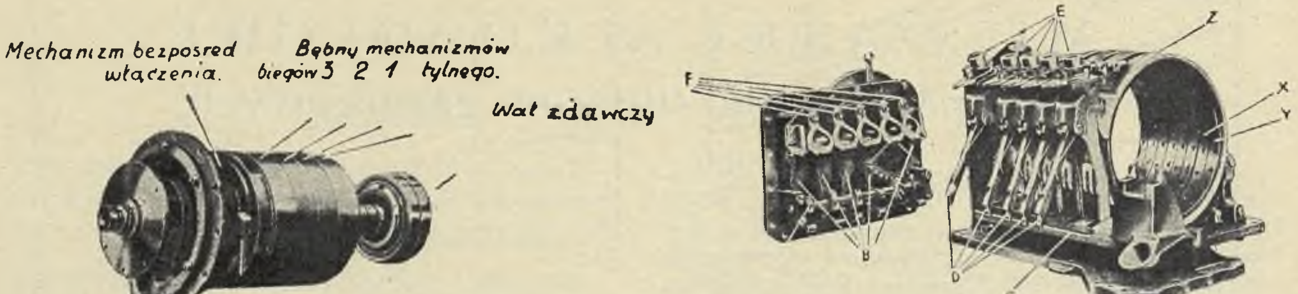
Rys. 10. Synchronizator Buicka z wolnem kołem.

szybkości samochodu. Ale nadchodzi moment, kiedy trzeba użyć tej drugiej przekładni, wtedy szybkie naciśnięcie i puszczenie sprzęgła. Bez żadnych wstrząsów i zgrzytów powoduje automatyczne przełączenie na bieg, zgóry przewidziany i przygotowany. Jeżeli nawet w czasie, gdy już naciśnie sprzęgło, kierowca zauważy, że drugi



Rys. 12. Skrzynka Wilsona w przekroju.

bieg nie wystarczy, może natychmiast przesunąć manetkę na bieg pierwszy i, puszczając sprzęgło, będzie miał włączony ten właśnie bieg. Jeżeli jadąc naprzód zauważy konieczność cofnięcia się, przestawia manetkę na bieg wsteczny, a po wyłączeniu i włączeniu sprzęgła, samochód zwolni bieg, zatrzyma się i potem ruszy wtył. Przy normalnej skrzynce biegów, jadąc pod górę, zawsze odczuwamy jakby zahamowanie samochodu w chwili włączania niższego biegu. Przy skrzynce Wilsona wrażenie to nie istnieje. Wykluczona jest możność wykonania złego połączenia, ani zbyt gwałtownego włączenia. Prostota i wygoda nadzwyczajna, szczególniej w miastach i górach, gdzie trzeba często używać zmiany biegów. Skrzynka biegów Wilsona składa się z systemu planetarnego, podobnego bardzo do starego modelu „T" Forda. Rys. 11 przedstawia schematycznie cały ruchomy mechanizm skrzynki. Rys. 11 daje schemat w perspektywie. Skrzynka biegów daje 6 różnych kombinacji: bieg wsteczny, położenie zerowe i 4 biegi naprzód. I-szy bieg, zaczyna działać przez zahamowanie bębna zewnętrznego. Wtedy środkowy tryb, sztywno złączony z wałem motoru, zaczyna obracać satelity, które toczą się po wewnętrznej powierzchni bębna i wprawiają w ruch obrotowy połączoną z niemi skrzynkę, która ze swej strony zazębiona jest z wałkiem napędzanym. W ten sposób bieg pierwszy jest włączony. Łatwo zrozumieć, że jeżeli bęben pierwszy, zamiast unieruchomić, wprawiamy jeszcze w ruch obrotowy, to ruch ten zostanie dodany do ruchu obrotowego satelitów i ich skrzynki. W ten sposób szybkość obrotu wałka napędzanego wzrośnie. Cały więc sekret skrzynki biegów Wilsona polega na tem, że następne kombinacje, dodając się do siebie, przyśpieszają bieg pierwszego bębna i tem samem wałka zdawczego. II-gi bieg; unieruchamiamy bęben 2 odpowiednim hamulcem. Środkowy tryb wprawia w ruch satelity połączone z bębnem pierwszego biegu. Zachodzi to, co powiedziałem wyżej: przyśpieszenie pierwszego biegu. III-ci bieg. W sposób analogiczny otrzymuje się 3 bieg przez zahamowanie odpowiedniego bębna. Satelity zostają wprawione w ruch przez środkowy tryb, stosujący się tylko do trzeciego biegu. Widzimy, że w ten sposób ruch obrotowy pierwszego biegu przenosi się przy pomocy kompletu trybów 1, drugiego biegu przez komplety 1 i 2, a trzeciego przez 1, 2 i 3. Ważnem jest zauważyć, że dzięki rozłożeniu przyśpieszenia na 3 komplety trybów, każdorazowemu wzrostowi szybkości obrotowej pierwszego bębna, przyśpieszającej obrót skrzynki z satelitami, towarzyszy jednocześnie zmniejszenie szybkości obrotowej samych satelitów. Cecha ta, wespół ze słabemi obciążeniami nałożonemi na tryby, zapewnia wysoką wydajność systemu i zupełnie cichy bieg. Zresztą, tryby jako stale zazębione, unikają niewprawnego włączania. IV-ty bieg, bezpośredni; następuje przez sprzęgnięcie stożka z bębnem trzeciego biegu. W tym wypadku wszystkie bębny i komplety trybów obracają się jednocześnie, tworząc jeden blok. Bieg wsteczny, następuje po zahamowaniu bębna biegu wstecznego. Wtedy bęben pierwszy będąc sam w ruchu, wprawia w ruch satelity biegu tylnego, które zaczynają się toczyć po wewnętrznej powierzchni swego bębna, ale w kierunku odwrotnym, wprawiając w ruch wałek zdawczy.



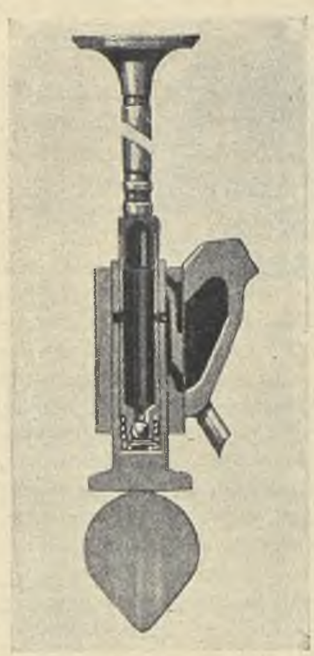
Rys. 13. Skrzynka Wilsona—grupa hamulców, układ dźwigni i komplet bębnów ruchomych

Hamulce skrzynki biegów Wilsona, przedstawione na rysunku 13, posiadają 3 główne cechy charakterystyczne: 1) regulują się automatycznie czyli, że nie występuje zupełnie ślizganie, nawet po najdłuższym użyciu. 2) Są doskonale zrównoważone, wywołując równomierne ciśnienie na całą powierzchnię bębna, i nie przyczyniając się do powstawania siły zginającej wałki wewnętrzne, co pozwala na skasowanie łożysk między kompletami trybów. 3) Dążą do zaciskania się, gdy motor dodaje napęd samochodowi i rozluźniają się, gdy samochód zaczyna popychać silnik. Pracują w

oliwie. Raz uregulowane w fabryce, pozwalają na przejechanie 250.000 km bez jakichkolwiek starań o nie. Dwie fabryki: Delahaye i Talbot zastosowały skrzynkę biegów Wilsona do swych samochodów.

HAMULCE SAMOREGULUJĄCE. We wszystkiem co odnosi się do hamulców, nie szukano właściwie dotychczas uproszczenia zadania kierowcy. Ułatwiono mu tylko pracę, zwiększając moc hamulców i zmniejszając siłę jaką musi do tego używać. Serwo-hamulce mechaniczne, których iniciatorem była Hispano-Suiza i pneumatyczne Dewandre-Repusseau dalekie są od „nowości“ w dziedzinie konstrukcji samochodowych. Zresztą uproszczenia nie przyniosły, podnosząc jednak bezpieczeństwo. W chwili obecnej ogromny rozwój i rozpowszechnienie się superbalonów, pneumatyków o dużym przekroju utrudniły raczej zadanie, zmuszając do koniecznego zmniejszenia średnicy koła a tem samem bębna i powierzchni hamulców. Rzadko można spotkać hamulce precyzyjne w znaczeniu uregulowania ich. Zablokowanie kół tylnych, powoduje zarzucenie samochodu, przednich, tracimy możność kierowania. Poszukiwania poszły w kierunku automatycznego zapobieżenia blokowania kół. Dobre rozwiązanie tej kwestji daje Régulateur-Piganeau, jako mechanizm dodatkowy, dający się zastosować do każdego hamulca i każdego koła z osobna zapewniając maksymalną moc hamowania jednak bez możności zablokowania kół. Zasada działania opiera się na działaniu siły odśrodkowej. Małe masy rozmieszczone są naokoło swojej osi obrotu i połączone ze szczękami hamulcowemi. Przy zwolnieniu ruchu koła do minimum, masy zbliżają się ku środkowi, jednocześnie odciągając dociśnięte szczęki natyle, że nie pozwala to na zablokowanie kół. System ten nie ma żadnego innego wpływu na samą moc hamowania.

WYLEWANIE GNIAZD ZAWOROWYCH SPECJALNYM METALEM, występuje jako próba zapobieżenia nieszczelności zaworów wywołanej temperaturą i ciągłą ich pracą. Czy jednak spełni swoje zadanie usuwając dotychczasowe docieranie zaworów, to przyszłość pokaże.



Rys. 14.

Warto wspomnieć jeszcze przy okazji, o nowym sposobie, zmniejszającym hałas zaworów, przez wstrzykiwanie oliwy do wydrążonego popychacza (rys 14).

Na zakończenie dodam jeszcze jeden ciekawy fakt. W tym roku na wiosnę Ford, wypuszczając ostatni model 8 cyl. w kształcie litery V, pisał w swych ogłoszeniach reklamowych, nie bez pewnej zresztą dumy: „kup dziś — samochód jutra“. Na wystawie spotkałem ostatnie modele Chenard — Walcker 3,5 litra i Derby 1992 cm.[3] o silnikach 8 cyl. w kształcie V. Lancia daje silnik 4 cyl. też w kształcie V. Czyżby słowa reklamy miały się sprawdzić? Okaże się to za rok, na przyszłej wystawie.

Inż. T. Jasionowski

W. MICHALSKI

MIESZANKI ALKOHOLOWE
jako paliwo dla silników gaźnikowych.

W roku bieżącym sprawa wykupu alkoholu przez część przemysłu naftowego została w Polsce definitywnie załatwiona, więc obecnie, podobnie jak to się dzieje od lat kilku w większości państw europejskich, będziemy powszechnie stosowali do napędu silników samochodowych benzynę z domieszką alkoholu i ewentualnie benzolu. Wobec tego dla każdego technika samochodowego, jak również dla właściciela samochodu, staje się interesująca kwestja czem właściwie różni się „mieszanka alkoholowa“ od „czystej“ benzyny — jako paliwo dla silników gaźnikowych, jak będzie pracował silnik samochodowy, wyregulowany na benzynę, a napędzany „mieszanką“, jakie zmiany można i należy wykonać, aby silnik dostosować do zmienionych cech fizyko-chemicznych paliwa?

Rozwiązanie powyższych zagadnień znajdzie czytelnik w niniejszym artykule, opartym m. in. na badaniach Hubendick'a i innych (opisanych przez niego w książce p. t. „Spiritusmotoren“) — doświadczeniach H. R. Ricardo, na badaniach wykonanych z mieszankami alkoholowemi w Laboratorjum Maszyn Politechniki Warszawskiej [1]) (w niektórych doświadczeniach brałem udział) i in.

Na wstępie należy rozpatrzyć w jakich stosunkach ilościowych istnieje możliwość mieszania spirytusu z benzyną ze względu na wzajemną rozpuszczalność i jaką rolę odgrywa tutaj domieszka benzolu.

I. Zdolność tworzenia roztworu przez składniki mieszanek spirytusowych.

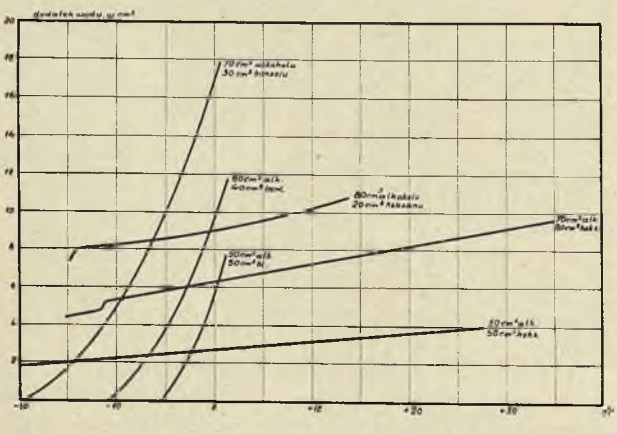
Aby mieszanina benzyny, benzolu i spirytusu nadawała się do napędu silników samochodowych w naszych warunkach, powinna być cieczą jednorodną — nawet w temperaturze — 30° C czyli składniki jej powinny tworzyć jeden roztwór i nie wydzielać fazy stałej.

[1]) Prof. Dr. inż. B. Stefanowski i Dr. inż. B. Szczeniowski: „Wpływ stopnia sprężania na zachowanie się mieszanek trójskładnikowych“ Nr. 16 Sprawozdań i Prac Warsz. T-wa Politechniczn.

Benzyna, benzol i alkohol absolutny rozpuszczają się w sobie we wszystkich stosunkach ilościowych, więc w mieszankach alkoholowych bezwodnych moglibyśmy się obawiać jedynie krystalizowania się benzolu w niskich temperaturach z roztworów zawierających znaczne ilości benzolu, a b. małe alkoholu.

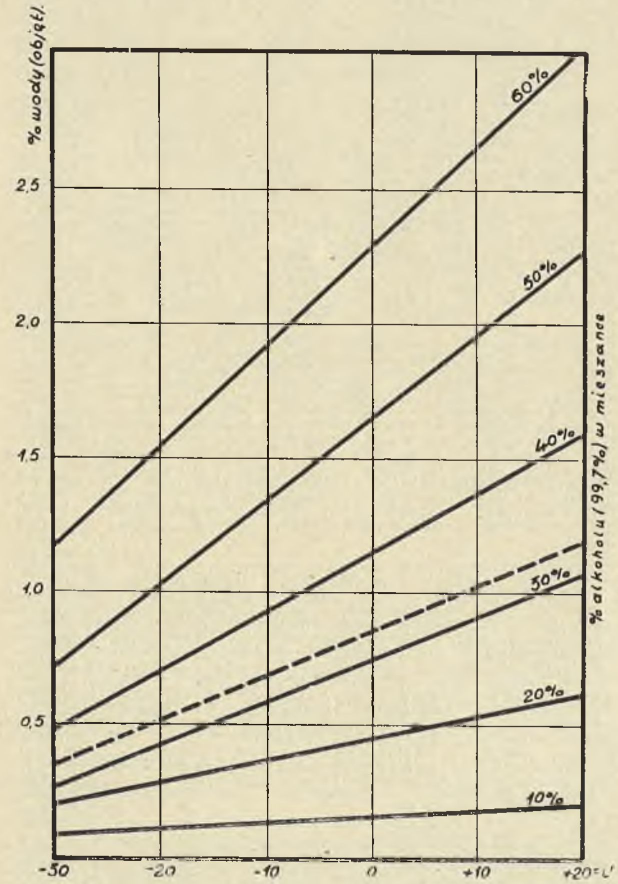
Jednakże w praktyce mamy do czynienia nie z alkoholem absolutnym (100%), lecz w najlepszym razie z alkoholem technicznie bezwodnym (w Polsce stosowany jest do mieszanek alkoholowych 99,6% alkohol) a i ten, jako ciecz hygroskopijna, rozpuszcza wodę, zawartą w powietrzu. Jako wielkość orjentacyjną można podać (według doświadczeń G. Sorriette), iż alkohol, pozostawiony na „otwartem powietrzu“ (o wilgotności względnej 80% i temperaturze 15° C) w naczyniu kształtu sześcianu, napełnionego po brzegi, rozpuszcza wodę z szybkością średnio 1% w ciągu doby przyczem szybkość rozpuszczania przez alkohol jest niewiele większa niż przez spirytus np. 90%.

Nie chcąc więc mieć przy stosowaniu mieszanek spirytusowych niespodzianek w postaci rozwarstwienia paliwa w zbiorniku samochodu, należy rozpatrzyć trwałość roztworu czteroskładnikowego — benzyna — benzol — alkohol z wodą, która zależy przedewszystkiem od zdolności rozpuszczania wody przez roztwory dwuskładnikowe benzolu z alkoholem i benzyny z alkoholem. Charakterystycznym dla powyższego jest wykres na rys. 1 (według Dixon'a), z którego wynika, że znaczniejsze ilości wody rozpuszcza jedynie roztwór alkoholu z niewielkim dodatkiem benzolu, zaś roztwór benzyny (na wykresie heksanu) z alkoholem jest znacznie „czulszy“ na dodanie wo-



Rys. 1. Rozpuszczalność wody w mieszankach alkoholowo-benzolowych i alkoholowo-benzynowych (heksanowych) w zależności od temperatury i zawartości alkoholu w mieszance (H. B. Dixon).

dy — natomiast dodatnią jego stronę stanowi to, że przy małej ilości wody pozostaje jednorodny w niskich temperaturach, zawierając nawet duże ilości benzyny (heksanu), a małe alkoholu. Wykres ten przedstawia rozpuszczalność wody w jednym ze składników benzyny — heksanie, gdyż benzyna jako ciało niejednorodne o składzie bliżej nieokreślonym, nie nadaje się do ścisłych doświadczeń, zaś rozpuszczalność heksanu jest pośrednia dla węglowodorów grupy parafinowej, znajdujących się w naszej benzynie procentowo w największej ilości. Z porównania krzywych na rys. 1 widzimy, że zdolność rozpuszczania wody przez roztwory benzyny z alkoholem i benzolu z alkoholem dla benzyny i benzolu niejako uzupełniają się, więc najodpowiedniejszem będzie wytworzenie roztworu trójskładnikowego benzyny, benzolu i alkoholu o zdolności rozpuszczania wody (zwłaszcza przy małej zawartości alkoholu) w większych ilościach niż roztwór benzyny z alkoholem, a mniej wrażliwego na niską temperaturę, niż roztwór benzolu z alkoholem. Zdolność rozpuszczania wody przez roztwór „ciężkiej benzyny“ i alkoholu (technicznie bezwodnego o mocy 99,7%) przedstawiają wykresy rys. 2, zaznaczone linją ciągłą według badań Baume, zaś krzy-



Rys. 2. Rozpuszczalność wody w mieszankach alkoholowo-benzynowych, zawierających niewielkie ilości alkoholu (Baume, Bautier i Devilliers oraz W. Świętosławski).

wą kreskowaną według Świętosławskiego dla mieszanki 70% benzyny (innej niż w doświadcz. Baume) i 30% alkoholu absolutnego (objętościowo).

Z powyższych rozważań wynika, że dla mieszanek benzol nadaje się jako dodatek (maksimum 20%) do spirytusu (przedewszystkiem ze względu na rozruch i powstawanie kwasu octowego), zaś benzyna jako paliwo podstawowe z dodatkiem alkoholu przynajmniej technicznie bezwodnego np. 99,6% w dowolnej ilości. Dodanie do tej ostatniej mieszanki benzolu, co jest z wielu względów bardzo pożądane, polepszy jeszcze niewrażliwość jej na ewentualne domieszki wody.

Zbyt duże ilości benzolu w mieszance mogą spowodować w niższych temperaturach powstawanie kryształków benzolu, w następstwie czego

funkcjonowanie silnika może ulec zaburzeniom; to też powiększanie zawartości benzolu w benzynie w celu uodpornienia jej na detonację (często stosowane w praktyce — zwłaszcza w Niemczech) jest ograniczone, zwłaszcza u nas, w zimie. Jeżeli jednak do takiej benzyny, zawierającej znaczne ilości benzolu, dodamy alkoholu (którego zdolności antydetonacyjne są większe niż benzolu), to temperatura krystalizacji benzolu w takim roztworze będzie znacznie niższa; np. roztwór, zawierający 70% benzyny i 30% benzolu, mętnieje już w temperaturze — 5° C, zaś po zastąpieniu 10% lub 20% benzolu alkoholem, zmętnienie następuje w temperaturze niższej od — 35° C (doświadcz. M. Painlevé). Zgadza się to z doświadczeniami prof. Świętosławskiego i inn., według których roztwór 70% benzyny i 30% alkoholu mętnieje dopiero w temperaturze — 60° C.

Praktyka wykazała, że mieszanki (prawidłowo zmieszane i przechowane), zawierające alkohol technicznie bezwodny (nawet w małej ilości) nie wykazują rozwarstwienia roztworów, przy stosowaniu ich bez większych środków ostrożności niż jak to jest wskazane przy przechowywaniu benzyny, która przecież także powinna być chroniona od zetknięcia się z powietrzem atmosferycznem — ze względów oszczędnościowych. Gdyby w wyjątkowo niesprzyjających okolicznościach (np. niedbalstwo sprzedawcy) nastąpiło rozwarstwienie to silnik mógłby pracować w dalszym ciągu, gdyż oba te roztwory zdolne są napędzać silnik (roztwór bogaty w alkohol i zawierający wodę, posiada również dostateczną ilość benzyny), jednak moc i sprawność silnika znacznieby zmalała.

Stosowanie spirytusu (o mocy np. 95%) do mieszanki mogłoby być usprawiedliwione dawniej, gdy nie znano uproszczonego sposobu odwadniania alkoholu, ze względu na wysoką cenę 99,5—99,9% alkoholu. Można wprawdzie uniknąć rozwarstwienia, dodając środków wiążących roztwór wodny alkoholu z benzyną — np. eteru, cykloheksanu; jednakże, jak zaznacza Hubendick: „taniej, prościej, pewniej jest stosować alkohol". Również ze względu na pracę silnika jak to między innemi zaznacza prof. Stefanowski (na podstawie badania silników samochodowych w terenie), iż porównywując działanie silnika napędzanego mieszaniną benzyny z alkoholem i ze spirytusem „widać wyraźną przewagę" na korzyść pierwszych.

Z powyższych względów w dalszym ciagu artykułu nie będzie mowy o mieszankach spirytusowych ale o mieszankach alkoholowych.

Należy tutaj nadmienić, że dość powszechne mniemanie, jakoby mieszanki alkoholowe „rozpuszczały" metale, powodując np. tworzenie się dziur w zbiorniku i t. p. jest fałszywe. Z doświadczeń przeprowadzonych przez C. O. Ostwald'a[2]) wynika, że ani bezwodny alkohol, ani mieszanki z takim alkoholem nie posiadają większych zdolności korozyjnych w stosunku do metali, które mogłyby być stosowane do konstrukcji, niż paliwa węglowodorowe. Natomiast alkohol rozpuszcza np. lakier (co jest, zdaje się, jedyną jego „wadą" jako środka pędnego do samochodów) oraz „smoły", osiadające z benzyny w zbiorniku samochodu; to właśnie może być przyczyną mniemania, że mieszanki alkoholowe „nadgryzają" zbiorniki.

Przed wlaniem mieszanki alkoholowej do zbiornika, w którym była przechowywana benzyna wskazane jest przepłókać go alkoholem również z tego względu, że na dnie jego może istnieć zebrana w ciągu dłuższego czasu woda (jeżeli spust ze zbiornika nie jest w najniższem miejscu dna). Mieszanka alkoholowa rozpuści oczywiście wodę i w następstwie tego może się rozwarstwić.

II. Porównanie działania silnika napędzanego benzyną i alkoholem. Rozważania teoretyczne, korygowane wynikami doświadczeń.

Z porównania działania silnika napędzanego benzyną lub alkoholem można wysnuć pewne wnioski o pracy silnika, napędzanego mieszaniną tych dwu składników, gdyż:

1) wartość opałowa paliwa ciekłego,
2) ciepło parowania,
3) odporność na detonacyjne spalanie —

zmieniać się będzie linjowo dla rozmaitych stosunków zmieszania benzyny z alkoholem; jedynie prężność par nasyconych będzie większa z powodu tworzenia przez alkohol roztworów azeotropowych z bardziej lotnemi składnikami benzyny, wskutek czego szybkość parowania mieszanki alkoholowej będzie większa.

Suw I. Zasysanie.

Najważniejsze dla tego suwu jest uzyskanie możliwie dużego napełnienia; miarą tego jest η_{vol} wprost proporcjonalna (w przybliżeniu) do temperatury bezwzględnej w końcu suwu zasysania. Temperatura ta zależy od ciepła parowania paliwa i ilości ciepła, doprowadzonego do mieszanki roboczej. Ciepło parowania alkoholu jest prawie trzykrotnie większe niż benzyny, prócz tego udział procentowy alkoholu w mieszance roboczej jest przeszło półtora razy większy, więc przy stosowaniu go istnieje możność dowolnego (w dopuszczalnych granicach) obniżenia temperatury, w czem jesteśmy skrępowani jedynie koniecznością podgrzewania mieszanki roboczej w celu przyśpieszenia parowania.

A więc η_{vol} silnika, napędzanego alkoholem (lub mieszanką) zależeć będzie przedewszystkiem od czasu potrzebnego do odparowania rozpylonego paliwa.

Kwestję tę należy rozpatrzyć oddzielnie ze względu na jej wielką wagę, gdyż od niej zależy możność wykorzystania dużego ciepła parowania alkoholu, a więc i powiększenia mocy silnika, bez zmniejszenia sprawności ogólnej η_o).

Jak dalece rozpylone paliwo musi odparować przed dostaniem się do cylindra silnika jest kwestją trudną do roztrzygnięcia. Hubendick np. zaleca, by paliwo odparowywało zasadniczo w przewodach ssących, a do cylindra dostawało się w tak drobnych cząsteczkach, żeby mogło odparować od ciepła promieniowania ścianek cylindra, gdyż nawet mieszanka alkoholu (chociaż w mniejszym stopniu niż benzyna), osiadając na ściankach, nie

[2]) „Brennstofffragen" Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 6 (1933).

odparuje, ale rozcieńczy smar, oraz zmniejszy η_v. Według zaś Ricardo każde paliwo o temperaturze wrzenia wyższej od 200^0 C może odparować ze ścianek cylindra, wobec czego można śmiało wykorzystać do odparowania paliwa ciepło reszty spalin, ścianek cylindra, a nawet ciepło, otrzymane podczas sprężania mieszanki roboczej w cylindrze. Jeżeli, stosując się do powyższego, doprowadzimy do mieszanki roboczej przed dostaniem się jej do cylindra tylko tyle ciepła, by w chwili zapłonu nie było w niej resztek rozpylonego paliwa (nie biorąc pod uwagę nieodparowanych nielicznych większych kropelek paliwa, wytworzonych naskutek niedoskonałego działania gaźnika, które zawsze istnieją), to wówczas otrzymamy η_{vo} znacznie większe i duże ciepło parowania alkoholu będzie można w pełni wyzyskać.

Ricardo otrzymuje temperaturę w końcu suwu zasysania, przy napędzaniu silnika benzyną dla przeciętnych warunków pracy silnika samochodowego o równą $t_z \cong 125^0$ C, przyczem $\eta_{vol} = 76\%$.

Przy napędzaniu silnika alkoholem należy według Ricardo doprowadzić do mieszanki roboczej dodatkowo tyle ciepła, aby otrzymać $t_z = 65^0$ C (conajmniej), wówczas teoretycznie $\eta_{vol} = 90\%$, otrzymane zaś przez niego doświadczalnie $\eta_{vol} = 82 \div 83\%$ jest mniejsze od obliczonego, gdyż w przeciętnych, rzeczywistych warunkach przy takiem podgrzaniu — rozpylony alkohol nie zdąży całkowicie odparować.

Przy napędzaniu silnika mieszanką alkoholową, dzięki tworzeniu się roztworów azeotropowych— szybkość parowania jest większa.

Sprężanie.

Wykładnik politropy sprężania (według Ricardo) dla mieszanki roboczej benzyny $m_b = 1,35$) jest nieznacznie większy niż dla alkoholu ($m_a = 1,33$). Na powiększenie jego wpływa: niższa temperatura początkowa mieszanki, a więc energiczniejszy odbiór ciepła od ścianek cylindra; na zmniejszenie: duża, w porównaniu z mieszanką roboczą benzyny z powietrzem, ilość alkoholu o małem α, oraz istnienie zazwyczaj jeszcze podczas suwu sprężania resztek nieodparowanego alkoholu (o dużem cieple parowania).

Temperatury w końcu sprężania, obliczone według wzoru $t_s = (273 + t_z)\,\varepsilon^{m-1} - 273$ wynoszą dla alkoholu $t_s = 302^0$ C, dla benzyny $t_s = 426^0$ C.

Dla mieszanek alkoholowych t_s będzie mniejsza od średniej linjowo.

Spalanie, rozprężanie, wydech.

Temperaturę spalin w końcu suwu rozprężania trudno jest obliczyć, gdyż:

1) zwiększenie ciepła właściwego spalin przy wzroście temperatury,

2) częściowa dysocjacja CO_2 i H_2O,

3) straty przez promieniowanie i przewodnictwo zmniejszają prawie dwukrotnie temperaturę, obliczoną na zasadzie wartości opałowej mieszanki roboczej i ciepła właściwego w normalnej temperaturze (Ricardo).

Skład paliwa nie ma tutaj dużego znaczenia, gdyż większa dysocjacja w wysokiej temperaturze CO_2 niż H_2O pokrywa się z większym wzrostem wraz z temperaturą — ciepła właściwego H_2O niż CO_2.

Temperatura spalin w końcu wydechu, obliczona przez Ricardo, wynosi przy napędzaniu silnika benzyną 1166^0 — alkoholem 1082^0 C.

Przy napędzaniu silnika mieszankami alkoholowemi, według wyników doświadczeń C.O. Ostwald'a [3]), temperatura wydyszyn obniża się szybciej niż linjowo wraz ze wzrastającą ilością alkoholu od 0 do 30%, np. przy stosowaniu benzyny z domieszką 30% alkoholu obniżenie temper. wynosi około 9%.

Moc silnika a wartość opałowa paliwa.

Średnie ciśnienie indykowane, a więc i moc silnika zależy oczywiście od energji, otrzymanej przy spaleniu zassanej mieszanki roboczej (mieszaniny par paliwa z powietrzem), wprost proporcjonalnej do η_{vol} i energji na jednostkę objętości przy jednakowym spółczynniku nadmiaru powietrza. Energja, otrzymana przy spaleniu tej samej objętości (w jednakowej temperaturze i ciśnieniu) mieszanki roboczej rozmaitych paliw, jest naogół prawie ta sama, niezależnie od wartości opałowej paliwa ciekłego. Stosuje się to również i do mieszanek roboczych, otrzymanych z benzyny i alkoholu chociaż wartość opałowa (dolna) alkoholu wynosi zaledwie $^2/_3$ wartości opałowej benzyny (objętościowo). Przyczyną tego zjawiska jest przedewszystkiem:

1) Większa procentowa ilość alkoholu niż benzyny w mieszance roboczej (paliwo-powietrze). Alkohol, zawierając chemicznie związany tlen, potrzebuje do całkowitego spalenia mniejszej ilości powietrza od benzyny, wobec tego w tej samej objętości mieszanki roboczej ilość alkoholu będzie około $^{14,8}/_{8,9}$ razy (wagowo) większa niż benzyny.

2) W silnikach z gaźnikiem ciepło użyte na odparowanie rozpylonego paliwa nie jest czerpane z „użytecznego" ciepła spalania (które może być zamienione na pracę), a więc do wartości opałowej (dolnej) benzyny, względnie alkoholu (wyznaczonej kalorymetrycznie) należy dodać ciepło, zużyte na odparowanie paliwa, przyczem ciepło to dla alkoholu jest prawie trzykrotnie większe, niż dla benzyny.

3) Należy również uwzględnić wzrost objętości właściwej spalin w stosunku do objętości mieszanki roboczej, co ma oczywiście istotny wpływ na prężność spalin po wybuchu.

Po wprowadzeniu powyższych poprawek Ricardo otrzymuje różnicę pomiędzy energją, wytworzoną przy spaleniu tych samych objętości (w tej samej temperaturze) mieszanek roboczych alkoholu (w stosunku paliwa do powietrza, odpowiadającym teoretycznemu spalaniu bez reszty) a pierwszorzędnej benzyny, mniejszą niż 3%.

Widzimy więc, że pomimo znacznie mniejszej wartości opałowej alkoholu od benzyny, różnica w ilości energji, otrzymanej podczas spalania mieszanki roboczej, zassanej przez silnik (zakładając tę samą temperaturę w końcu suwu zasysania) jest tak nieznaczna, że nie może mieć praktycznie wpływu na moc silnika napędzanego benzyną, alkoholem, czy też mieszanką.

3) „Brennstofffragen" Automobiltechnische Zeitschrift Nr. 5 (1933).

III. Kiedy i jakie zmiany silnika są potrzebne przy zastąpieniu benzyny mieszankami alkoholowemi.

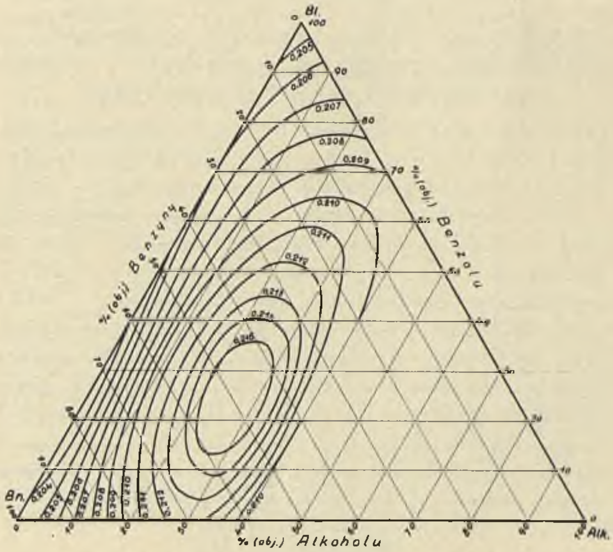
A) Praca silnika, wyregulowanego na benzynę, a napędzanego mieszanką. Wyniki doświadczeń.

Przy niewielkiej zawartości alkoholu w mieszance, właściwości jej tak mało się różnią od benzyny, że silnik wyregulowany na benzynę, a napędzany mieszanką może wykorzystać zalety alkoholu i, jak wykazały liczne doświadczenia, sprawność ogólna η_o silnika jest większa niż przy napędzaniu benzyną, zaś moc maksymalna silnika nie ulega istotnym zmianom.

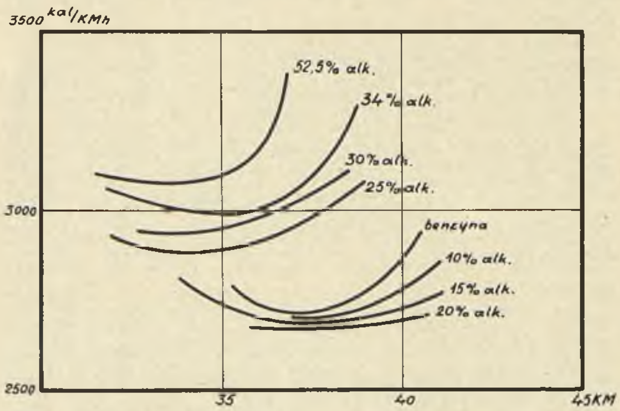
Fakt ten można wytłómaczyć w następujący sposób: niewielki dodatek alkoholu do benzyny powiększa jej lotność — krzywa prężności nasycenia par w zależności od składu cieczy ma charakter paraboli, wypukłością skierowanej do góry dzięki tworzeniu przez alkohol roztworów azeotropowych z lżejszemi składnikami benzyny, zaś obniżenie temperatury mieszanki roboczej, spowodowane większem ciepłem parowania alkoholu, nie jest tak znaczne, by to lotniejsze od benzyny paliwo nie zdążyło całkowicie odparować, (przy doprowadzeniu do mieszanki roboczej tej samej ilości ciepła, co przy benzynie). Obniżenie temperatury mieszanki roboczej w końcu suwu zasysania powoduje oczywiście obniżenie temperatury czynnika w całym obiegu (p. wyżej) i w rezultacie wzrost η_o.

Mniejsza wartość opałowa mieszanki alkoholowej niż benzyny (przy tym samym rozpylaczu w gaźniku) spowoduje zubożenie mieszanki roboczej, gdyż procentowa ilość alkoholu w mieszance roboczej musi być większa niż benzyny. W następstwie tego, jeżeli gaźnik jest wyregulowany w ten sposób, by silnik przy napędzaniu go benzyną pracował stale przy możliwie dużej η_o, to przy zamianie benzyny na mieszankę alkoholową może nastąpić nieznaczne obniżenie mocy max. silnika. Przez zastosowanie rozpylacza z nieco większym otworem możemy zwiększyć moc max. silnika, przyczem η_o nie zmniejszy się, o ile otwór nie będzie zbyt duży.

Jednakże naogół gaźniki wyregulowane są w ten sposób, że przy braniu z silnika jego maksymalnej mocy wytwarzają mieszankę roboczą bogatszą niż podczas normalnej pracy — zazwyczaj z niewielkim nadmiarem paliwa. Np. w gaźniku „Zenith" silnika „Ford" mamy regulowany ręcznie dodatkowy rozpylacz, który otwieramy, jeżeli zachodzi potrzeba przeciążenia silnika; w powszechnie stosowanym gaźniku motocyklowym „Amal" wzbogacenie mieszanki roboczej odbywa się automatycznie przy pomocy stożkowej igły lub ręcznie (przy niewielkich obrotach silnika) przez przymykanie przepustnicy dla powietrza. Przy zmianie paliwa — benzyny na mieszankę alkoholową o niezbyt dużej zawartości alkoholu moc max. silnika wówczas nie zmniejszy się a η_o wzrośnie gdyż nastąpi polepszenie się η_{vi} dzięki dużemu ciepłu parowania alkoholu, oraz spalanie będzie zupełniejsze — dzięki wiekszemu λ.



Rys. 4. Zależność sprawności ogólnej silnika (wyregulowanego na benzynę) od składu mieszanki trójskładnikowej benzyny - benzolu i alkoholu. (Laborat. Maszyn Politechn. Warszawskiej).



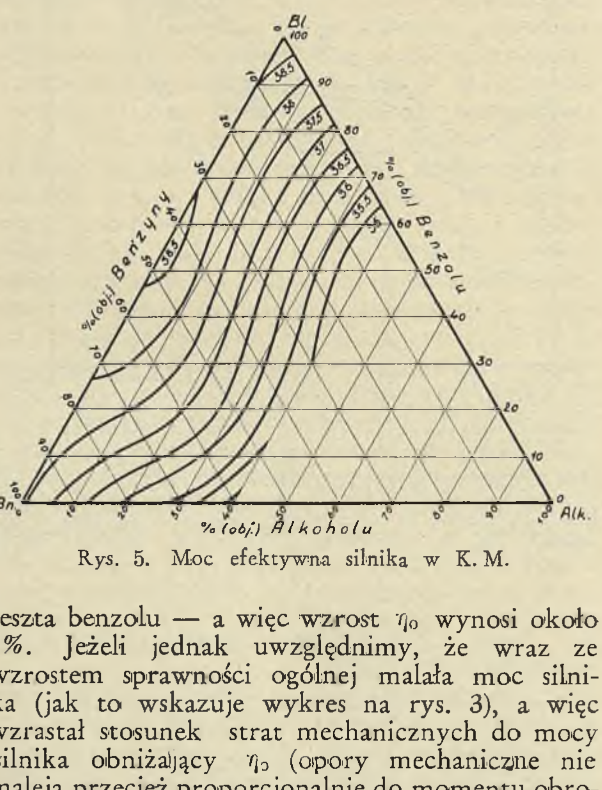
Rys. 3. Rozchód ciepła przy napędzaniu silnika (wyregulowanego na benzynę) rozmaitemi mieszankami alkoholowemi w zależności od obciążenia silnika (Laborat. Siln. Spal. w Król. Politechnice w Stockholmie).

Jeżeli jednak podgrzewanie mieszanki roboczej jest w danym silniku słabe, to przy powiększeniu rozpylacza może nastąpić zmniejszenie się η_o, gdyż zwiększona ilość rozpylonej mieszanki alkoholowej obniżyć może tak dalece temperaturę mieszanki roboczej, że nie zdąży ona całkowicie odparować, więc dobrze spalić, zwłaszcza, że prężność cząstkowa par paliwa w mieszance roboczej musiałaby zwiększyć się.

Rys. 3 przedstawia wyniki badań Hubendick'a, przeprowadzonych w Politechnice w Stokholmie na czterocylindrowym silniku samochodu ciężarowego. Położenie krzywych względem siebie wskazuje, że η silnika wzrasta wraz ze wzrostem zawartości alkoholu w mieszance (na osi rzędnych mamy odwrotność η_o), osiągając maksimum dla około 20% (objętościowo) alkoholu, poczem gwałtownie spada. Kształt krzywych, przy wzroście ilości alkoholu w mieszance do 20% staje się coraz bardziej „płaski", co dla silnika samochodowego ma oczywiście zasadnicze znaczenie.

Wyniki badań, przeprowadzonych na silniku „Ford", model A w Laboratorjum Maszyn Politechniki Warszawskiej, przedstawione są na wykresie we współrzędnych trójkątnych rys. 4 i 5.

Mieszanki alkoholowe, poddane próbom, zawierały od 0 do 40% objętościowo alkoholu, dlatego wykresy zajmują tylko część powierzchni trójkąta. Gaźnik w czasie tych doświadczeń był wyregulowany w ten sposób, że przy napędzaniu silnika benzyną wytwarzał mieszankę roboczą benzyna-powietrze w teoretycznym stosunku spalania bez reszty. Przy napędzaniu silnika mieszankami alkoholowemi w ten sposób wyreguwany gaźnik dawał mieszanki robocze, posiadające nadmiar powietrza, dochodzący do kilkanastu % przy zawartości 40% alkoholu w paliwie. To było powodem, że maksymalna moc efektywna silnika malała wraz wzrostem udziału alkoholu w paliwie, jak to widoć z wykresów rys. 5. Rys. 4 przedstawia zmienność sprawności ogólnej silnika w zależności od składu objętościowego paliwa. Podczas tych prób silnik pracował przy 2000 obr/min — przepustnica gaźnika była całkowicie otwarta. Jak widzimy, wahania sprawności nie są znaczne: od = 0,204 — 0,205 dla benzyny względnie roztworów benzyny z benzolem dochodzimy do $\eta_{o max}$ = 0,215 dla mieszanki alkoholowej o zawartości alkoholu od 20 do 30%, benzyny około 50%,



Rys. 5. Moc efektywna silnika w K. M.

reszta benzolu — a więc wzrost η_o wynosi około 5%. Jeżeli jednak uwzględnimy, że wraz ze wzrostem sprawności ogólnej malała moc silnika (jak to wskazuje wykres na rys. 3), a więc wzrastał stosunek strat mechanicznych do mocy silnika obniżający η_o (opory mechaniczne nie maleją przecież proporcjonalnie do momentu obrotowego silnika, ale znacznie wolniej), to dojdziemy do wniosku, że sprawność indykowana silnika wzrastała intensywniej wraz z powiększeniem udziału % alkoholu w mieszance.

Ilość alkoholu w mieszance, przy której otrzymuje się sprawność ogólną największą prawie nie zależy, jak to widać z wykresu rys. 4 od udziału benzolu — wynosi ona (ta ilość alkoholu) w danym wypadku około 27% i zależy przedewszystkiem od intensywności podgrzewania mieszanki roboczej, oraz od sposobu wyregulowania gaźnika na benzynę. Większa ilość alkoholu (np. 30%) odpowiada wypadkowi, gdy gaźnik jest wyregulowany na benzynę w ten sposób, by silnik dawał możliwie dużą moc, a nie max. sprawność (mieszanka robocza bogata), oraz gdy mieszanka robocza jest intensywnie podgrzewana (wypadek podobny miał miejsce podczas badań w Polit. Warsz.). Jeżeli jednak wyregulujemy gaźnik na benzynę w ten sposób, by silnik pracował z możliwie dużą η (mieszanka uboga), a podgrzewanie mieszanki roboczej nie jest intensywne, to ilość alkoholu w mieszance (aby nie zmniejszyć η), musi być mniejsza niż w poprzednim wypadku i wynosić (jak to miało miejsce w doświadcz. Hubendick'a) nie więcej niż 20% (objętościowo).

B) Wyregulowanie gaźnika i inne drobne zmiany w silniku w celu dostosowania do napędu mieszanką alkoholową. Wskazówki praktyczne.

Przy stosowaniu mieszanek, zawierających $^1/_4$ lub więcej alkoholu, należy:

1) Doprowadzić większą ilość ciepła do mieszanki roboczej (najdogodniej podgrzać powietrze.

2) Obciążyć pływak gaźnika, dostosowując go do cięższych od benzyny mieszanek alkoholowo-benzolowo-benzynowych (jest to sprawa drugorzędnego znaczenia). Zamiast zwiększać ciężar pływaka, można go przesunąć wgórę względem iglicy paliwowej.

3) Z powodu mniejszego zapotrzebowania powietrza przez mieszanki alkoholowe a wskutek tego koniecznego większego ich udziału w mieszankach roboczych, należy powiększyć rozpylacz gaźnika, chcąc uniknąć zmniejszenia mocy i innych wad działania silnika, spowodowanych zbyt ubogą mieszanką roboczą. Dobranie odpowiedniej średnicy rozpylacza jest rzeczą trudną, gdyż zależy ona nietylko od wartości opałowej paliwa (obj.), ale i od: lepkości, temperatury, wilgotności powietrza, szybkości prądu i t. p. Zagadnienie zmiany średnicy rozpylacza przy zmianie paliwa zostało opracowane przez Dr.-inż. B. Szczeniowskiego na zasadzie badań w Laboratorjum Maszyn Polit. Warsz., wraz z podaniem sposobu zastosowania obliczeń w praktyce [4]).

4) Nie należy również zapominać, że mieszanki alkoholowe nieco wolniej spalają się, więc w magnecie powinno być umożliwione nastawienie dostatecznie dużego wyprzedzenia zapłonu [5]). Przy stosowaniu np. benzyny z domieszką 30% alkoholu, czas spalania mieszanki roboczej jest o kilka % dłuższy, zatem nastawienie nieco wcześniejszego zapłonu jest korzystne.

IV. Rozruch zimnego silnika.

Podczas rozruchu zimnego silnika, napędzanego mieszanką alkoholową trzeba rozpylić w gaźniku nadmiar paliwa (w stosunku do zasysanego powietrza) tem większy, im większy jest udział % alkoholu w mieszance; w przeciwnym razie zazwyczaj ma miejsce przewlekłe spalanie (strzały w gaźniku), które występuje aż do chwili nagrzania się silnika, a przedewszystkiem przyrządu do podgrzewania mieszanki roboczej. Przyczyną tego zjawiska jest m. in. znaczne obniżenie temperatury mieszanki roboczej, gdyż parujący alko-

[4]) Dr. inż. B. Szczeniowski „O regulacji gaźników", Przegląd Techn. 33 — 34 (1932).

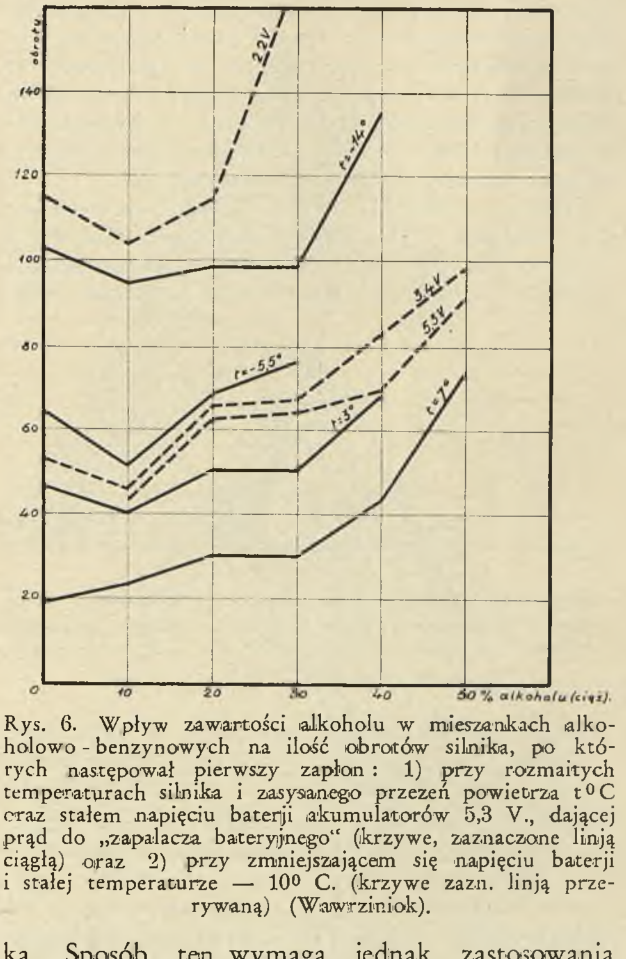
[5]) „Verbrennungsgeschwindigkeiten" Mitteilungen des I. f. K. Dresden, tom VI.

hol, zawarty w paliwie zużytkowuje znaczne ilości ciepła (rura ssąca pokrywa się zazwyczaj rosą, a często szronem — przy mieszankach zawierających większy procent alkoholu).

Jak zobaczymy w następnym rozdziale temperatura mieszanki roboczej przy napędzaniu zimnego silnika mieszanką alkoholową (o niezbyt małym % alkoholu) nie może być niższa (a w każdym razie b. niewiele) od minimalnej temperatury mieszanki roboczej koniecznej przy napędzaniu silnika benzyną, aby ilość odparowanego paliwa była dostateczną do wytworzenia mieszanki $\frac{\text{paliwo}}{\text{powietrze}}$ w stosunku umożliwiającym spalanie w silniku. Ponieważ przy napędzaniu silnika paliwem, zawierającem alkohol, otrzymamy niższe temperatury mieszanki roboczej, więc powierzchnia rozpylonej mieszanki alkoholowej będzie musiała zostać powiększona, aby zwiększyć szybkość parowania.

W zimie, podczas większych mrozów, mogą zachodzić trudności przy rozruchu zimnego silnika, zwłaszcza przy napędzaniu go miesz. alkoh. o znacznej zawartości procentowej alkoholu, gdyż otrzymywana miesz. rob. może być tak „uboga", że iskra świecy nie zdoła jej zapalić. Wiadomą jest rzeczą, że podczas rozruchu silnika mamy trudności z rozpylaniem paliwa, gdyż przy malej ilości obrotów silnika szybkość prądu powietrza w dyszy gaźnika jest niedostateczna, aby otrzymać mieszankę roboczą drobno rozpyloną i w odpowiednim stosunku $\frac{\text{paliwo}}{\text{powietrze}}$. aby pokonać powyższe trudności większość gaźników posiada urządzenie, działające również przy wolnych obrotach, a polegające na tem, że z otworka o b. malej średnicy w ścianie rury gaźnika — przy zamkniętej przepustnicy mieszankowej, wytryskuje mieszanina paliwa z powietrzem. Urządzenie to posiada przedewszystkiem tę wadę, że podczas rozruchu otrzymujemy b. małe napełnienie (duże opory przepływu dla powietrza) i wskutek tego małą ilość ciepła, wytwarzanego podczas kompresji; zwiększenie podciśnienia zwiększa wprawdzie prędkość parowania, ale czynnik ten nie odgrywa poważniejszej roli. Zagadnienia powyższe badał prof. Wawrziniok [6]) i doszedł do wniosku, że, jeżeli silnik nie zapali odrazu, to raczej należy otworzyć, przynajmniej z początku, przepustnicę mieszankową, przyczem silnik, wytwarzając wówczas większe sprężanie i nie zasysając paliwa, będzie się szybciej nagrzewał; w następnej chwili po zamknięciu przepustnicy zassane paliwo odparuje i wytworzy mieszankę roboczą zdolną do zapalenia. Jednakże dłuższe napędzanie silnika rozrusznikiem zazwyczaj doprowadza do zmniejszenia się napięcia baterji akumulatorów i osłabienia iskry, co może uniemożliwić zapalenie „ubogiej" i zimnej mieszanki roboczej; może to nastąpić zwłaszcza przy napędzaniu silnika w czasie większych mrozów mieszanką o dużej zawartości alkoholu, to też w tym wypadku lepiej „zakręcić" zimny silnik korbą, aby pokonać największy z początku opór, stawiany przez zgęstniałą oliwę, a następnie dopiero użyć starteru.

Z powyższych względów, a przedewszystkiem z powodu małej ilości ciepła, wytwarzanego przy małem napełnieniu, Wawrziniok [6]) poleca, w razie trudności podczas rozruchu, stosować wstrzykiwanie paliwa pompką rozpylającą do rury ssącej — oczywiście przy otwartej przepustnicy. Sposób ten jest idealny jeżeli chodzi o łatwość rozruchu, gdyż przez tego rodzaju rozpylenie otrzymamy dużą powierzchnię parującego paliwa (nieosiągalną w gaźniku podczas rozruchu), a dzięki otwartej przepustnicy temperatura sprężania będzie wysoka. Sposób ten wymaga jednak zastosowania specjalnego przyrządu.



Rys. 6. Wpływ zawartości alkoholu w mieszankach alkoholowo - benzynowych na ilość obrotów silnika, po których następował pierwszy zapłon: 1) przy rozmaitych temperaturach silnika i zasysanego przezeń powietrza t°C oraz stałem napięciu baterji akumulatorów 5,3 V., dającej prąd do „zapalacza bateryjnego" (krzywe, zaznaczone linją ciągłą) oraz 2) przy zmniejszającem się napięciu baterji i stałej temperaturze — 10° C. (krzywe zazn. linją przerywaną) (Wawrziniok).

Nowoczesne gaźniki są zazwyczaj zaopatrzone w rozmaite urządzenia, ułatwiające rozruch, a więc pozwalające przy dość dużem napełnieniu na otrzymanie dobrego rozpylenia w odpowiednim stosunku ilościowym $\frac{\text{paliwo}}{\text{powietrze}}$. Najradykalniejsze rozwiązanie posiada nowy gaźnik Boscha, zaopatrzony w „Kalt - Start - Einrichtung" — specjalną dyszę o zmniejszonych wymiarach (dostosowanych do mniejszej ilości powietrza przepływającego na sekundę podczas rozruchu), oraz rozpylacz—działają one tylko podczas rozruchu. Jednakże i inne urządzenia mniej „luksusowe" mogą znacznie ułatwić rozruch np. gaźnik Zenith typ 124 (w który zaopatrzone są silniki „Ford" A, AA, AF) posiada dodatkowy rozpylacz, o regulowanym odręcznie dopływie paliwa, oraz przepustnicę dla powietrza głównego. Przekonałem się osobiście, że podczas napędzania sil-

[6]) Wawrziniok „das Anspringen der Motoren und die Eignung verschiedener Kraftstoffe hierzu" Mitteilungen des Instituts für Kraftfahrwesen an der Sächs. Techn. Hochsch. Dresden, z dn. 25.IX.1933 r.

nika, zaopatrzonego w powyższy gaźnik mieszanką zawierającą 40% alkoholu, rozruch zimnego silnika był znacznie łatwiejszy przy otwarciu dopływu paliwa do dodatkowego rozpylacza i przymknięciu przepustnicy dla powietrza, aniżeli przy zamknięciu tylko przepustnicy mieszankowej, a więc przy korzystaniu z urządzenia, zasilającego silnik na „wolnych obrotach". Jeżeli gaźnik nie posiada żadnych tego rodzaju urządzeń, to oczywiście może być skuteczne (do pewnego stopnia) „przelewanie" gaźnika (zwiększenie powierzchni parującej paliwa) oraz przysłanianie otworu powietrznego przy jednoczesnem niewielkiem uchyleniu przepustnicy mieszankowej.

Doświadczenia przeprowadzone ostatnio przez Wawrziniok'a [7]) wykazały, że jeżeli silnik jest odpowiednio wyregulowany, to czas potrzebny do rozruchu zimnego silnika w niewielkim stopniu tylko zależy od składu mieszanki alkoholowej o zawartości alkoholu niewiększej niż 30%.

Najważniejszym warunkiem łatwego rozruchu jest utrzymanie baterji akumulatorów, zasilającej rozrusznik i cewkę indukcyjną w dobrym stanie, to znaczy, by napięcie jej zbytnio nie opadało podczas rozruchu. Zmniejszenie napięcia powoduje osłabienie iskry i zmniejszenie mocy rozrusznika. Warto przytem zaznaczyć, że jakość iskry zależy również od stanu świecy, elektrod rozdzielacza i t. p. (elektrody powinny być czyste i w odpowiedniej od siebie odległości); jak dalece może to wpłynąć na pracę silnika przekonałem się podczas mych laboratoryjnych pomiarów mocy i sprawności silnika: otóż okazało się, że przy gorszem funkcjonowaniu świec, stwierdzonem rurką z neonem, (zwężenie strumienia świetlnego w rurce przy nieprzerywanych błyskach, co znaczy, że następowało pogarszanie bez opuszczania zapłonów) moc i η_0 silnika zmniejszały się o kilka %.

Zmniejszenie mocy rozrusznika łącznie z dużemi oporami zgęstniałej oliwy zmniejsza ilość obr/min silnika, co zkolei pogarsza warunki tworzenia mieszanki roboczej. W doświadczeniach Wawrznioka silnik był obracany z szybkością 300 obr/min, zaś rozpylanie mieszanki odbywało się w sposób, który można osiągnąć np. w urządzeniu „Kalt - Start - Einrichtung", gaźnika Bosch'a; wielkość podciśnienia w rurze ssącej silnika była bardzo mała.

Ważniejsze wyniki doświadczeń Wawrznioka przedstawiają wykresy rys. 6 [7]). Na osi odciętych odmierzony jest procentowy dodatek alkoholu do benzyny, na osi rzędnych mamy ilość obrotów silnika, przy których nastąpił pierwszy zapłon. Krzywe, zaznaczone linją ciągłą otrzymano z doświadczeń, przy których napięcie baterji akumulatorów podczas rozruchu pozostawało stale 5,3 wolt, przyczem każda z krzywych odnosi się do innej temperatury „t" silnika i zasysanego przezeń powietrza. Krzywe zaznaczone linją przerywaną otrzymano z doświadczeń, wykonanych w innych nieco warunkach; temperatura silnika i zasysanego powietrza pozostawała stale równa $t = -10^0$ C., zato napięcie baterji akumulatorów zmniejszano od 5,3 wolt do 2,2 wolt. Taki spadek napięcia podczas rozruchu może łatwo zajść w praktyce, jeżeli baterja nie jest dostatecznie naładowana, lub gdy jest w złym stanie, ponieważ prąd, czerpany z niej przez rozrusznik jest w porównaniu z powierzchnią płyt bardzo duży (wynoszący często około 200 amperów dla średniej wielkości silnika). Z wykresów tych można wysnuć oczywiście tylko ogólne, orjentacyjne wnioski, gdyż wyniki liczbowe doświadczeń zależą od tylu zmiennych czynników, że przy zmianie np. silnika lub benzyny, krzywe mogą ulec nawet znaczniejszemu przesunięciu; to też, aby dojść do słusznych wniosków, nie możemy np. na powyższym rysunku porównywać ze sobą położenia wykresów, zaznaczonych linją ciągłą, z wykresami zaznaczonymi linją przerywaną.

Z doświadczeń Wawrziniok'a można wysnuć wniosek, że, napędzając silnik mieszankami alkoholowemi, zawierającemi około 10% alkoholu, otrzymamy rozruch zimnego silnika nieco łatwiejszy, niż przy napędzaniu go czystą benzyną (podobnie jak i praca silnika również będzie lepsza). Przy stosowaniu mieszanek o zawartości alkoholu 20% czas rozruchu jest prawie taki sam, (trochę większy) jak przy benzynie i wzrasta powoli wraz ze wzrostem udziału alkoholu w mieszance do zawartości 30%. Przy dalszym powiększaniu zawartości alkoholu w mieszance czas rozruchu wzrasta coraz szybciej. Obniżenie temperatury silnika i zasysanego przezeń powietrza powoduje wydłużenie czasów rozruchu, w tym samym w przybliżeniu stosunku przy napędzaniu silnika mieszanką alkoholową, co i benzyną; jedynie przy „słabszej" iskrze zawartość alkoholu, większa niż 20% utrudnia znacznie rozruch, a nawet może go uniemożliwić przy dużych mrozach.

c. d. n.

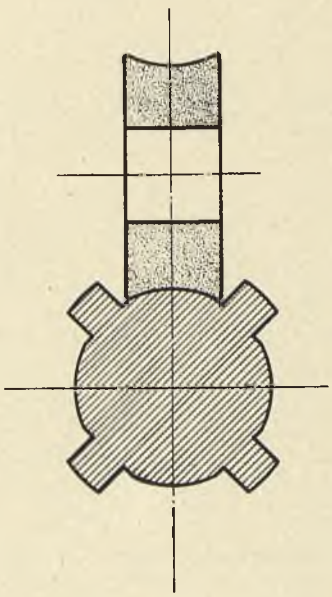
[7]) „Das Anspringen der Motoren...", Mitteilungen des I. f. K. Dresden, z dnia 10.X.1933 r.

Inż. A. ROŚCISZEWSKI

Połączenia klinowe

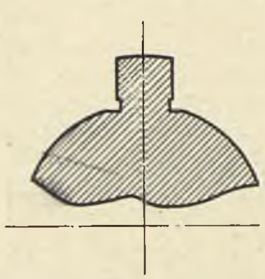
(Dokończenie)

Szlifowanie rdzenia wału „na okrągło" odbywa się na tejże szlifierce przy użyciu tarczy profilowej (rys. 7), poprawianej od czasu do czasu zapomocą specjalnego przyrządu z djamentem, którego wierzchołek porusza się po obwodzie koła o żądanym promieniu.

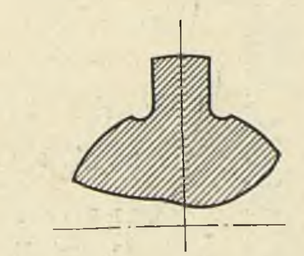


Rys. 7. Szlifowanie rdzenia tarczą profilową.

Powierzchnie boczne na całej wysokości klinów powinny być zupełnie płaskie, a nieuniknione małe zaokrąglenia u ich podstawy powinny znajdować się wewnątrz koła o średnicy rdzenia; aby ułatwić zadanie tarczom szlifierskim przy frezowaniu klinów wcinamy się nieco w ciało rdzenia. Dla pracy tarczy szlifierskiej byłoby najkorzystniejsze podcięcia klinów wg. rys. 8, jednak z po-



Rys, 8. Podcięcie błędne ze względu na osłabienie klinów.



Rys. 9. Podcięcia przy frezowaniu obwiedniowem

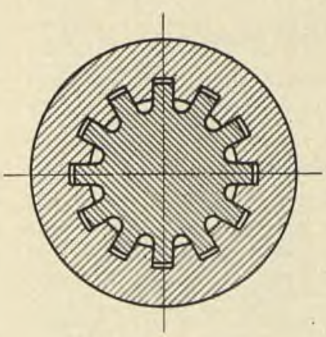
wodu trudności wykonania, a zwłaszcza ze względu na osłabienie walu nie mogą być stosowane w tej formie. W praktyce stosujemy podcięcia dwóch typów zależnie od sposobu frezowania wału, przy frezowaniu podłużnem według rys. 6, zaś przy frezowaniu obwiedniowem jak na rys. 9. Do szlifowania klinów dobrze jest używać tarcz, które z jednej strony mają warstwę drobniejszego ziarna związanego twardszem wiązadłem, ułatwia to utrzymanie ostrej krawędzi, nie wpływając ujemnie na wydajność tarczy.

Wracając do sprawy centrowania można teraz ustalić, że połączenia utwardzone mogą być centrowane zarówno na klinach jak i na rdzeniu.

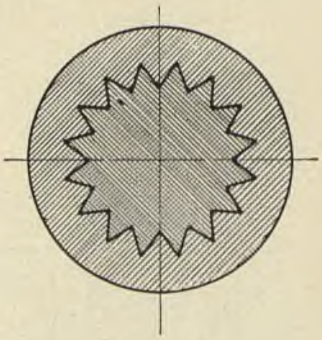
Centrowanie na klinach możemy zastosować wtedy, gdy kanały w piaście będą szlifowane, przy centrowaniu tem szlifowanie rdzenia wału i otworu w piaście staje się zbyteczne.

Centrowanie na rdzeniu należy stosować w wypadku, gdy kanały w piaście po hartowaniu nie będą poprawione, w wypadku tym pasowanie klinów powinno być luźniejsze niż poprzednio. W obydwu wypadkach szlifowanie wału na średnicy zewnętrznej jest zupełnie niepotrzebne.

W przeciwieństwie do wypadków wyżej omówionych przy połączeniach wieloklinowych, składających się z elementów niehartowanych, mamy większą swobodę co do wyboru kształtu i ilości klinów, a nawet rodzaju pasowania. Końcową operacją przy wokaniu otworu jest przeciąganie (dłutowanie nie może być brane w rachubę), a zatem dokładność wykonania nie budzi obaw, gdyż wymagania stawiane przeciągaczom są bardzo ostre. Możnaby zatem centrować wał na średnicy



Rys. 10. Centrować na rdzenie nie można.



Rys. 11. Połączenia ząbkowane centrować można tylko na klinach.

zewnętrznej, bo przecież łatwiej jest ją wykonać z żądaną dokładnością niż rdzeń.

Połączeń niehartowanych nie możemy stosować w tych wypadkach, gdy konieczne jest pasowanie suwliwe, a zatem nietylko możemy, ale nawet powinniśmy dążyć do zmniejszenia luzów na klinach do minimum niezbędnego ze względów montażowych, gdyż w ten sposób podniesiemy jakość połączenia. Wynika z tego wyraźna wskazówka, że centrować należy na klinach, dając zgrubną obwódkę i duży luz na średnicy zewnętrznej i na rdzeniu wałka.

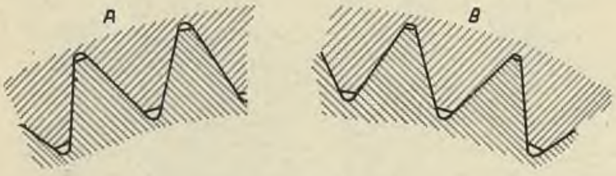
Niektóre typy połączeń, przez swój charakter z góry wykluczają możliwość centrowania na rdzeniu rys. 10, lub nawet narzucają konieczność centrowania na klinach rys. 11.

Często spotykane połączenie ząbkowane rys. 11 uznać można za jedno z najlepszych, gdyż daje ono bardzo dużą powierzchnię nośną klinów w stosunku do przekroju wałka, a prócz tego ma

pewną charakterystyczną zaletę, która warta jest bliższego omówienia.

Mianowicie zmieniając średnicę podziałową klinów możemy bez trudu osiągnąć dowolne rodzaje pasowań z piastą, profile ząbkowane nadają się nawet do połączeń wciskowych, wystarczy bowiem nafrezować wałek nieco stożkowo, aby można było go w otwór wcisnąć.

Połączenia ząbkowane mogą przybierać różne formy. Przez zmianę kąta wierzchołkowego i ilości ząbków, oraz przez mniejsze lub większe przytępienie wierzchołków można zmieniać profile w dużych granicach, nie naruszając ich zasadniczych zalet.



Rys. 12. Profil ząbkowany

Wałki ząbkowane bardzo dobrze się nadają do frezowania metodą obwiedniową.

Przy wykonaniu frezów, a zwłaszcza przeciągaczy do połączeń ząbkowanych napotykamy na dość poważne trudności, o czem będzie mowa innym razem, ale to nie powinno nas zrażać do częstego ich stosowania.

Rys. 12 przedstawia powiększony profil połączenia ząbkowanego, w części A z zaokrąglonemi wierzchołkami, a w części B z przytępionemi.

Wykonanie przeciągaczy z ząbkami o wierzchołkach zaokrąglonych jest znacznie trudniejsze niż w wypadku B, to też w praktyce zaokrągleń nie stosujemy, tak jak ich nikt nie stosuje w gwintach, choć zalecają to niektóre nieoględnie ułożone normy.

Na zakończenie wypada zaznaczyć, że w nowocześnie prowadzonych fabrykach dawne metody wykonywania otworów i wałków wieloklinowych zostały zarzucone na korzyść przeciągania i frezowania obwiedniowego, gdyż dają one lepsze rezultaty pod względem dokładności wykonania i zmniejszają koszta robocizny.

Prawda, że zarówno przeciągacz jak i frez obwiedniowy są narzędziami drogiemi, ale i na to znalazła się rada. Zwrócono baczną uwagę na to aby przystosować do nowych metod kształty połączeń i zmniejszyć ich dawniejszą różnorodność, zdając sobie sprawę, że jest to droga najwłaściwsza.

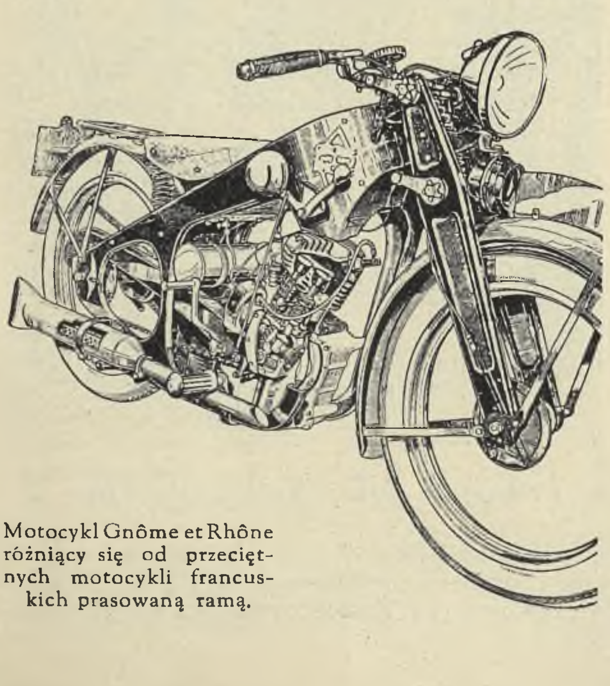
Normalizacja połączeń wieloklinowych może dać bardzo pokaźne rezultaty.

Motocykle na paryskim salonie automobilowym

Doskonale obstawiony dział motocykli na paryskim salonie daje dużo ciekawych spostrzeżeń. Licznie reprezentowany przemysł francuski zaczyna iść wybitnie po linji szkoły angielskiej. Widocznym jest zanik silników wielocylindrowych jak np. Chaise lub Frain, dominujące miejsce zaś zajmuje górnozaworowy silnik sportowy o pojemności około 500 cm. Tak samo też daje się zauważyć powrót do ramy rurowej. Jedynym reprezentantem francuskim prasowanej ramy jest Gnôme et Rhône, którego większe dwucylindrowe modele zwracają uwagę swem podobieństwem do BMW.

Wśród wielu bardzo udanych sportowych modeli francuskich pierwsze miejsce zajmuje firma Terrot, której sukcesy znane są w świecie sportowym. Motocykl ten posiada silnik w bardzo pomysłowy, ułatwiający montaż, sposób zblokowany ze skrzynką biegów. Sposób ten, który został w Polsce przez P. Z. Inż. już w zeszłym roku zastosowany stwierdza dobitnie, że nasze konstrukcje stoją pod każdym względem na wysokości zagranicznego poziomu; co jest korzystną prognozą dla rodzimego naszego przemysłu motocyklowego.

Jednym z ciekawszych szczegółów konstrukcyjnych, jest automatyczna hydrauliczna skrzynka biegów zastosowana przez firmę Alcyon. W zbior-

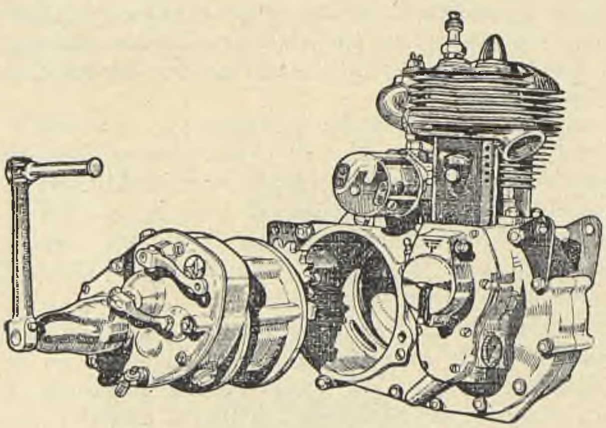


Motocykl Gnôme et Rhône różniący się od przeciętnych motocykli francuskich prasowaną ramą.



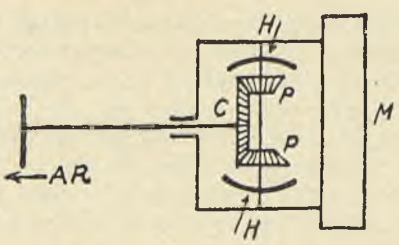
Jedna z najpiękniejszych francuskich maszyn sportowych Terrot 500 cm³

niku z oliwą umieszczony jest dyferencjał, którego tryby P połączone są stale z kołami łopatkowemi H. Napęd wychodzi z motoru, który obraca oś dyferencjału, a zarazem z nią tryb c połączony z tylnem kołem AR. Bieg bezpośredni odpowiadą niepracującym satelitom, gdy zaś opory jazdy zaczynają się wzmagać dyferencjał zaczyna pracować



Sposób zblokowania skrzynki biegów z silnikiem w motocyklu Terrot.

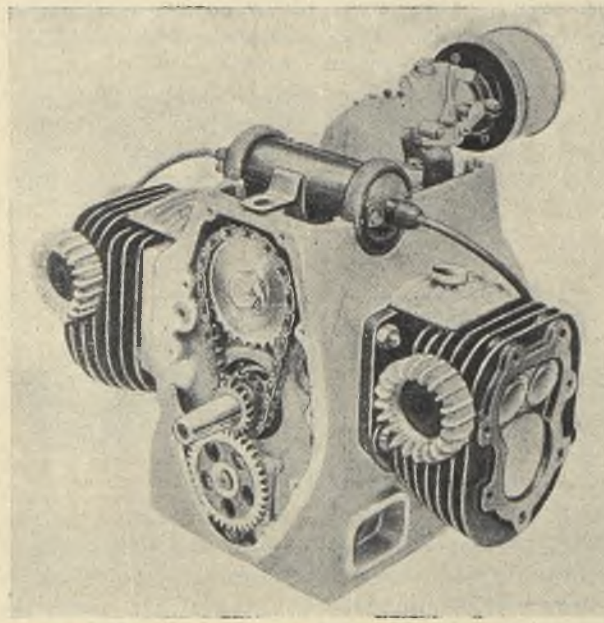
skutkiem czego obroty napędzonego koła w stosunku do silnika zmaleją, co zwiększy moment obrotowy silnika. Koła łopatkowe działają przytem jako hamulce dyferencjału i powodują zmianę momentu obrotowego. O konstrukcji tej, teoretycznie nienagannej, nic jeszcze dzisiaj powiedzieć nie można skutkiem braku jakichkolwiek danych praktycznych.



Schemat hydraulicznej skrzynki biegów motocykla Alcyon

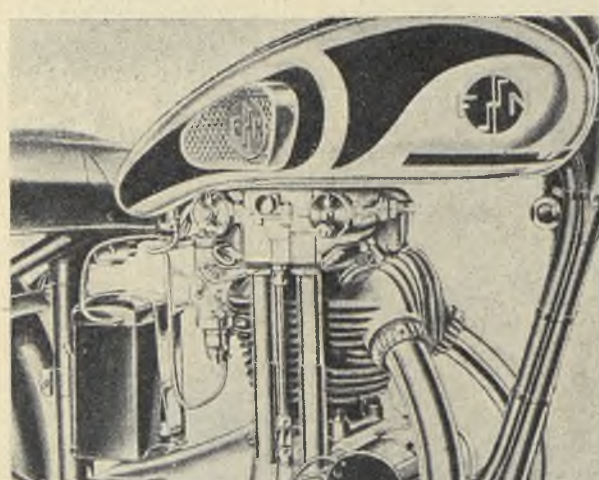
Dużą atrakcją są modele BMW wśród których dominuje na pierwszym miejscu maszyna rekordu światowego. Konstrukcja BMW: prasowana rama, silnik i skrzynka w bloku, napęd kardanowy budzi podziw czystością linji i dobrocią wykonaną niedawno na 6-cio dniowych międzynarodowych zawodach w Anglji. Z motocykli niemieckich wybija się po BMW na pierwszy plan Zündapp, ze swoją bardzo oryginalną skrzynką biegów i nadzwyczaj czysto skonstruowanym blokiem silnika.

Najpiękniejszą jednak maszyną salonu jest sportowy model motocykla FN. Prosta lecz bardzo silna rama, rozwiązana jest dla rozmieszczenia motoru korytkowo. Widelec przedni wspiera się na beczulkowatej sprężynie, oba amortyzatory kierunkowy i boczny umieszczone są bardzo wygodnie i posiadają dwie tarcze regulacyjne. Odpowiednie dobranie wysokości kierownika, siodełka oraz podnóżków daje doskonałą pozycję kierowcy. Górnozaworowy silnik o pojemności 500 cm³ zblokowany jest jak zawsze u motocykli FN ze skrzynką biegów w jednym karterze. Cały napęd zaworów jest hermetycznie zamknięty i smarowa-



Pięknie rozwiązany silnik kardanowego motocykla Zündapp

ny pod ciśnieniem. Nadzwyczaj pomysłowo rozwiązana jest regulacja dźwigienek zaworów przy pomocy ekscentrycznego ułożyskowania ich. Mi-

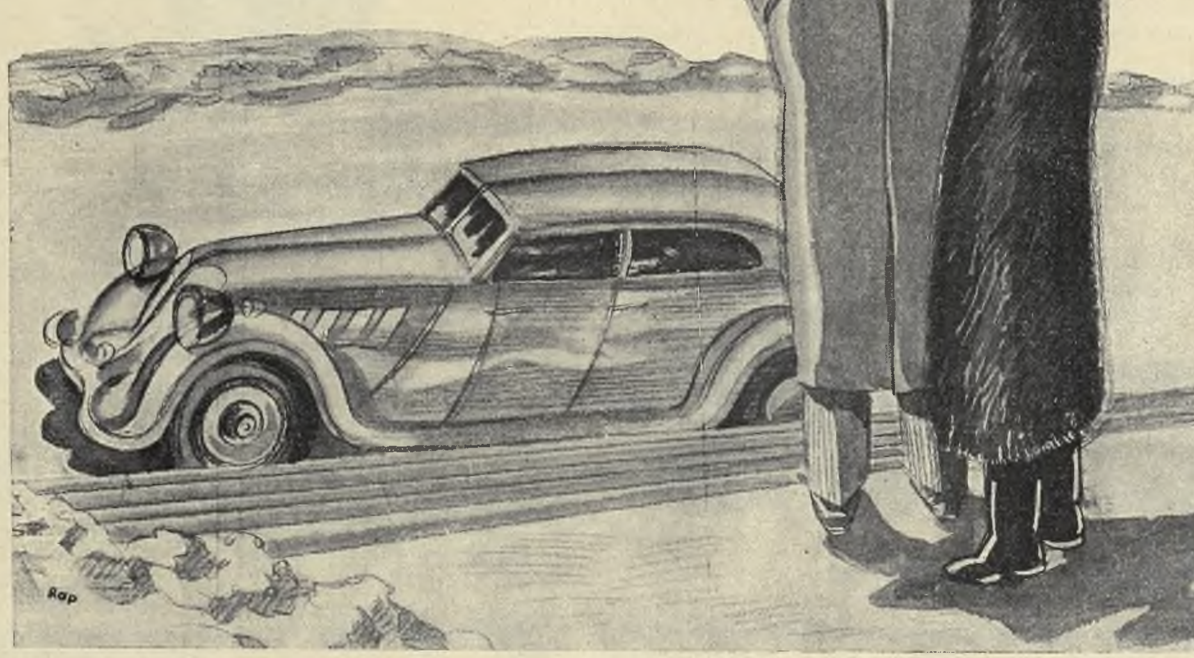


Nadzwyczaj prosty blok silnika FN 500 cm³

mo długiego skoku 99 mm—maszyna jest bardzo niska skutkiem zastosowania agrafkowych sprężyn zaworowych. Zapłon dynadelko Bosch, w do-

Czy wdział Pan już palto zimowe?

Zapewno już Pan korzysta z garderoby zimowej? A co z Pańskim samochodem? Czy zatroszczył się już Pan o odpowiednie jego smarowanie na zimę? Jeśli nie, to niech Pan to dziś jeszcze uskuteczni! Niech Pan nie czeka, aż będzie Pan zmuszony do zmiany oleju! Ruch pojazdów w porze zimowej stawia bardzo wysokie wymagania dla oleju. Stosowanie w tej porze pierwszego lepszego taniego oleju niepewnego pochodzenia i wątpliwej jakości może doprowadzić do niemiłych i kosztownych defektów.

Do osiągnięcia prawdziwie nienagannego i oszczędnego ruchu w zimie przyczyni się GARGOYLE MOBILOIL ARCTIC, który dzięki temu, że jest niewrażliwy na zimno i wytrzymały na ciężkie warunki pracy, wyprzedza inne oleje zimowe pod względem sprawności, jak i trwałości.

Należy kupować GARGOYLE MOBILOIL w oryginalnej zaplombowanej blaszance, która chroni najpewniej przed rozmyślną czy też mimowolną dostawą innego produktu.



GARGOYLE

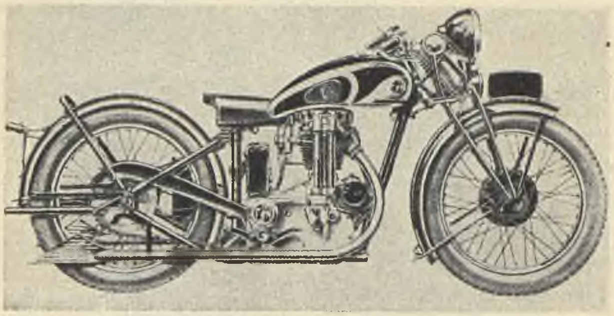
Mobiloil

ZAREJESTR. MARKA OCHRONNA

VACUUM OIL COMPANY S. A.

CZECHOWICE-WARSZAWA

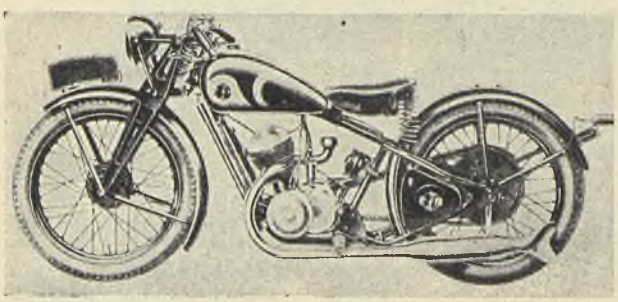
stępnem miejscu znajdujący się przerywacz, nożne łączenie biegów, wszystko to świadczy o dojrzałej nowoczesnej konstrukcji. Piękny zewnętrzny wy-



Motocykl FN 500 cm³.

gląd podkreślony oryginalną linją boku nadaje tej maszynie szczególnego uroku.

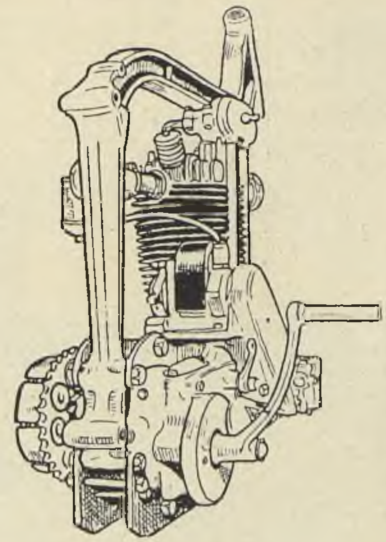
Na uwagę zasługuje jeszcze bardzo piękny w linji dwutaktowy motocykl FN o pojemności 200 cm. Motocykle angielskie nie wykazują żad-



Motocykl FN z dwutaktowym silnikiem - 200 cm.³

nych ważniejszych zmian konstrukcyjnych, jedynie Norton zakrył wreszcie swój przedni łańcuch.

Jak na każdej wystawie spotyka się i tu rozmaite dziwolągi konstrukcyjne, których nie można zrozumieć. Typowym przykładem jest motocykl MGC, którego rama składa się z dwuch dużych odlewów z lekkiego metalu połączonych kutemi wiązadłami. Górny odlew, będący zarazem zbiornikiem na benzynę wychodzi z główki ramy i dochodzi pod siodło kierowcy, dolny zaś



Nadzwyczaj silna rama kuta motocykla Radior

zaczyna się przy łączniku tylnego koła i dochodzi pod motor tworząc jego fundament.

Inną bardziej już zrozumiałą konstrukcją jest rama motocykla Radior, która składa się z jednego kutego trawersu ciągnącego się od główki ramy aż pod silnik.

Naogół można zauważyć duże zainteresowanie maszynami sportowemi i zanik motocykli turystycznych oraz maszyn z wózkami, co jest zupełnie zrozumiałe w krajach gdzie mały samochodzik zyskuje coraz więcej zwolenników tem bardziej, że niska jego cena odpowiada cenie przeciętnego motocykla z wózkiem.

M.

W. PROCHNAU.

Reflektory samochodowe

(Dalszy ciąg).

Pomiary tego rodzaju, wykonywane w laboratorjum budzą cały szereg poważnych zastrzeżeń. Warunki w jakich się one odbywają, nie odpowiadają zjawiskom, zachodzącym w rzeczywistości. Przedewszystkiem przy ustaleniu wartości liczbowych wychodzono z założenia, że szybkość wozu jest ograniczona do 50 km/godz., co obecnie jest niewystarczającem. Ponadto na oślepiające działanie reflektora wpływ znaczny ma wysokość ustawienia reflektorów; w praktyce jest nie do przewidzenia, czy wóz będzie jechał obciążony, czy próżny. Najlepszy reflektor nie pomoże, gdy jest źle obsługiwany, gdy jest po remoncie przykręcony w innem nieco miejscu, gdy żarówka nie jest w ognisku. W roku 1925 Bureau of Standards przeprowadziło badanie reflektorów na 400 samochodach, z których 72% należało do typów uznanych za dobre. Z ilości tej jedynie 5,5% reflektorów było w zupełnym porządku, 54% zaś działało oślepiająco!

Punktem wyjścia amerykańskich fachowców była teza, że nie wolno tolerować wogóle reflektorów oślepiających. Podane wyżej wyniki ilustrują dobitnie, że rzecz ta nie da się przeprowadzić nawet tam, gdzie szybkość jest tak ograniczona i drogi tak oświetlone jak w Ameryce.

Narzuca się tu sama przez się myśl, podjęta przez konstruktorów europejskich, oddzielenia światła pełnego, używanego na prostej drodze od nieoślepiającego, jakieby było stosowane przy mijaniu i w miejscach zaludnionych. Do tej samej konkluzji doszli zresztą i amerykanie, rozwiązali jednak zagadnienie nieco odmiennie.

Przejdźmy teraz do rozpatrzenia sposobu badania reflektorów wg. norm Royal Automobile Club [1]). H. H. Gregory, będący twórcą tych

norm wyszedł z założenia, że reflektory samochodu winny pozwalać kierowcy rozeznanie przeszkód na swej drodze spotykanych, w określonych od wozu odległościach.

Ustalona została przez R. A. C. „przeszkoda wzorcowa" w postaci tarczy czarno-szarej o średnicy 18 cali. Kolor szary, jako trudno dający się ująć objektywnie co do odcieniu, zastąpiony został przez szereg pasków białych i czarnych, kolejno się zmieniających, wywołujących zdaleka wrażenie barwy szarej.



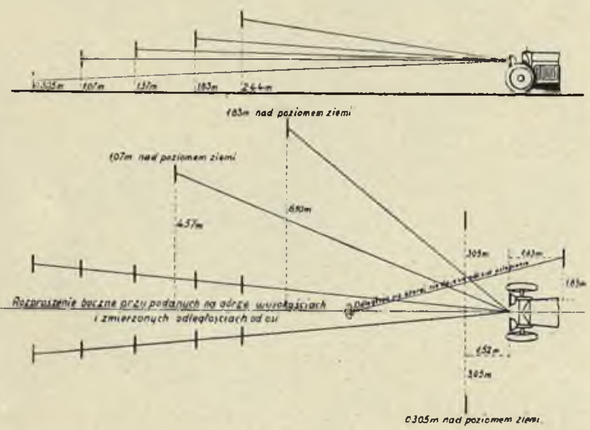
Rys. 11. Tarcza normalna R. A. C. do prób reflektorów.

Tarcza taka co do widzialności odpowiada mniej więcej człowiekowi w ubraniu, mało różnem kolorem od koloru nawierzchni.

Próby polegają na 4 pomiarach:

1. Ustala się na jakiej odległości od samochodu tarcza daje się jeszcze rozpoznać przy ustawieniu jej na wysokości 0,305; 1,07 i t. d. (patrz rysunek) metra od poziomu i na osi wozu.

2. Bada się, jak daleko w obie strony od przedłużenia osi wozu widoczna jest tarcza w odległościach ustalonych przy pomiarze 1 i na tych samych wysokościach. Ponadto bada się widzialność boczną tarczy na odległość 4,57 od osi wozu przy umieszczeniu jej na wysokości 1,07 m.



Rys. 12. Schemat badania reflektorów według R. A. C

3. Ustala się, do jakiej odległości widzialna jest tarcza, umieszczona na wysokości 1,07 i 1,83 m. ponad poziomem jezdni i oddalona od przedłużenia osi wozu na a) 4,57 m i b) 6,10 metra. Następnie bada się, czy tarcza jest widzialna, gdy zostanie umieszczona na wysokości 0,305 m, w odległości 1,52 m od szyb reflektorów i 3,05 metra obok od przedłużenia osi pojazdu.

4. Próba na oślepianie. Przy próbie tej wychodzono z założenia, że kierowca pojazdu zdążającego naprzeciw badanemu winien być w możności rozróżnienia tarczy, umieszczonej 1,83 m za reflektorami badanemi na wysokości 1,87 m i 1,83 m. Wbok od osi prawego badanego reflektora (mijanie w Anglji odbywa się z lewej strony). Tarcza oświetlona jest żarówką bez soczewki, ani reflektora, o światłości 1 świecy metrycznej (1,11 HK).

Żarówka ta od strony patrzącego jest całkowicie zasłonięta. Umieszczona jest ona na poziomie dolnego brzegu tarczy i na odległości 0,61 m. od niej.

Ustala się, w jakiej odległości od badanych reflektorów widoczna jest jeszcze tarcza, oko obserwatora znajdować się winno na wysokości 1 37 m ponad poziomem jezdni.

R. A. C. przeprowadził cały szereg prób tego rodzaju z reflektorami różnych marek i zebrał ich dane charakterystyczne.

Przepisy drogowe francuskie (code de la route), jedne z ostatnich, jakie wydano żądają, by samochód zaopatrzony był w reflektory oświetlające drogę conajmniej na odległości 100 m przed pojazdem. Przy spotkaniu jednak innych osób użytkujących drogę (a więc również i przechodniów) oświetlenie to winno być tak zmniejszone, by nie oślepiało, z drugiej jednak strony musi ono zapewniać bezpieczeństwo jazdy. Przepisy podają dalej, że światło nieoślepiające oświetlać ma conajmniej na 25 metrów przed pojazdem, zaś promienie świetlne nie mogą padać powyżej płaszczyzny poziomej, odległej od ziemi na 1 m 40 cm. Przepisy te obowiązują przy pełnym obciążeniu wozu i ustawieniu go na poziomej drodze.

Dla zapewnienia kontroli, francuski code de la route wymaga, by wszystkie reflektory posiadały cechę, dopuszczającą je do użytku. Sprawdzania reflektorów dokonywane jest przez Ministerstwo Robót Publicznych. Reflektory dzielone są na 3 grupy:

grupa A — reflektory dalekosiężne, oświetlające drogę conajmniej na 100 m przed wozem;

grupa B — reflektory nieoślepiające t. zw. „code", oświetlające drogę na odległość conajmniej 25 metrów i snopie promieni nieprzekraczającym 1 m 40 cm na wysokość;

grupa AB — połączenie dwu poprzednich rodzajów.

Rzecz oczywista, że cechowanie reflektorów nie jest dostateczną rękojmią należytego ich użycia i tu kwestja montażu reflektora wysuwa się na plan pierwszy.

Polskie przepisy, obowiązujące od dnia 15 marca 1933 żądają, by pojazdy, mogące rozwijać szybkość powyżej 20 km/godz zaopatrzone były conajmniej w jeden reflektor, oświetlający drogę na przestrzeni conajmniej 100 metrów przed pojazdem; reflektor ma być tak urządzony, aby w razie potrzeby można było opuszczać snop światła lub zmniejszać jego natężenie, aby światło nie raziło jadących z przeciwnej strony, a jednakże oświetlało dostatecznie drogę, przynajmniej na 25 metrów przed pojazdem.

Reasumując poprzednio podane sposoby badajadących z przeciwnej strony, a jednakże oświe-

[1]) Royal Automobile Club. London SW, Tests of Motor Car Headlamps 1924.

że życie ustaliło konieczność posiadania na samochodzie dwóch conajmniej rodzajów oświetlenia: jednego dla oświetlenia swobodnej szosy, oświetlenia pełnego, drugiego, używanego podczas mijania i w mieście gdy oświetlenie ulic jest niedostateczne.

Co do odległości, na jakiej reflektory obu rodzajów oświetlać winny jezdnię, to ustalone w naszych przepisach 25 i 100 metrów wydają się zupełnie życiowemi, wziąwszy pod uwagę zły stan naszych dróg.

Brak natomiast w przepisach ściślejszego ustalenia pojęcia światła nieoślepiającego i określenia, co rozumie się pod pojęcem „dostateczne" oświetlenie drogi. Wobec braku możności badania reflektorów i uznawania ich po próbach za odpowiadające celowi, sprawa ta daje pole do dowolnego traktowania przepisu.

Ze sposobów badania amerykańskich i angielskich wynika, że nie są one dostosowane do poprzednio ustalonych kryterjów i przepisów polskich, gdyż miały za zasadę, takie rozłożenie snopu jednego rodzaju reflektora, by był on jednocześnie dalekosiężny i nieoślepiający. Rozdzieliwszy punkty, podlegające badaniu na „nieoślepiające" i pełno-oświetlone moglibyśmy ustalić pewne wymagania, jakieby były stawiane poszczególnym rodzajom oświetlenia reflektora nowoczesnego.

Najbardziej obecnemu stanowi budowy reflektorów odpowiada francuski ich podział, ten też weźmiemy pod uwagę przy opisie budowy.

Teraz przejdziemy do rozpatrzenia poszczególnych części reflektora, które wywierają wpływ bezpośredni na efekt świetlny.

Części te są następujące:
- lustro;
- żarówka;
- szyba;
- urządzenia specjalne do ośw. nieoślepiając.

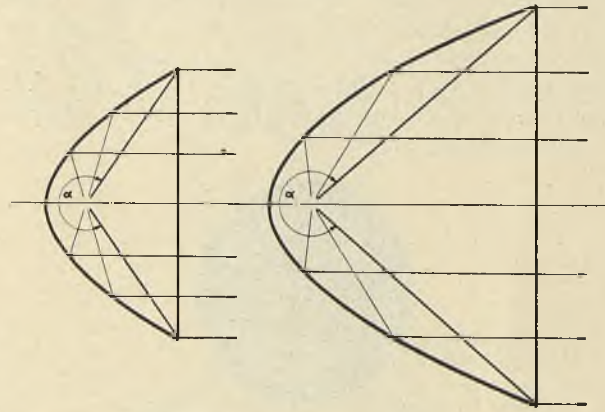
Wymagania stawiane reflektorowi będą następujące:
- ogólne: duża wydajność, a więc małe straty
- dla oświetlenia pełnego:
  - dalekosiężność;
  - równe bez plam oświetlenie;
  - dostateczne rozproszenie boczne;
- dla nieoślepiającego:
  - możliwie duży zasięg;
  - równe oświetlenie;
  - duże rozproszenie;
  - mała różnica natężenia światła w stos. do oświetlenia pełnego;

te wymagania brać będziemy pod uwagę, omawiając części optycznie czynne.

Lustro. Lustro reflektora ma za zadanie przedewszystkiem zebrać jaknajwiększą ilość promieni, wysyłanych przez źródło. Ponieważ kąt wyjściowy (360 — α) reflektora może być różny, zależnie od głębokości paraboli, przeto na rys 13 mamy przedstawioną różnicę, jaka z tej głębokości wynika dla wykorzystania strumienia.

Im głębokość paraboli jest większa (przy tej samej średnicy szyby), tem lepsze jest wyzyskanie strumienia.

Z drugiej jednak strony przeciw zbytniemu zmniejszeniu kąta wyjściowego przemawiają również poważne względy. Promienie bezpośrednie, zawarte w bycie przestrzennym 360 — α są potrzebne do oświetlenia drogi bezpośrednio przed wozem. Pozatem, jak wskazuje rys. 13, zbytnie zmniejszanie odległości ogniskowej f przy skoń-



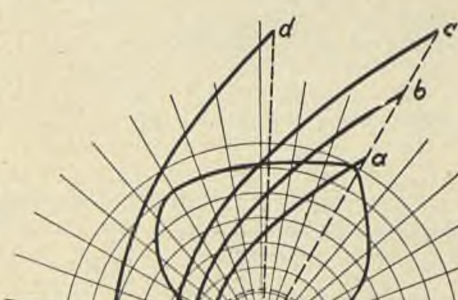
Rys. 13. Zmiana kąta wyjściowego reflektora przy stałej odległości ogniskowej i zmiennej srednicy.

czonych i dość znacznych wymiarach włókna powoduje czysto nadmierne rozproszenie miast pożądanego skupienia.

Z równania biegunowego paraboli mamy:

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{4} = \frac{D}{4f};$$

gdzie D — średniej szyby α — kąt wyjściowy f — odległość ogniskowa.



Rys. 14. Rozkład światłości żarówki w zastosowaniu do różnych kształtów parabol.

Ponieważ średnica szyby ma pewne praktyczne maksimum przeto pozostają jako zmienne α i f.

Przy małym f najmniejsze niedokładności w zestawieniu żarówki odbijać się będą b. znacznie na pracy reflektora.

By ustalić zadawalający stosunek obu tych wielkości najcelowiej jest zbadać wykreślnie w jaki sposób wpływa zmiana α, f i D na wielkość od-

bijanego strumienia, wychodząc z wykresu światłości żarówki.

Na rys. 14 przedstawiony mamy wykres światłości żarówki w płaszczyźnie poziomej.

Przekroje paraboloid a, b, c dają ten sam kąt wyjściowy (ca 240°) przy rosnącej od a do c średnicy szyby i rosnącej odległości ogniskowej. Widzimy, że uzyskanie najdogodniejszego rozwiązania wymaga reflektora o jaknajwiększej średnicy, gdyż możemy w niem dać mały byt wyjściowy przy dużej stosunkowo odległości ogniskowej i dobrem wyzyskaniu światłości. Dokładność ustawienia żarówki musi być największa przy reflektorze o małej średnicy, gdyż odległość ogniskowa przy tym samym bycie wyjściowym jest tam mała.

Parabola d ma tę samą średnicę, co c, natomiast znacznie większą odległość ogniskową. Widzimy, że wynikiem tego jest ogromne zwiększenie kąta wyjściowego: żarówka promieniuje ogromną część swej energji bezpośrednio, a więc nieużytecznie dla głównego zadania reflektora.

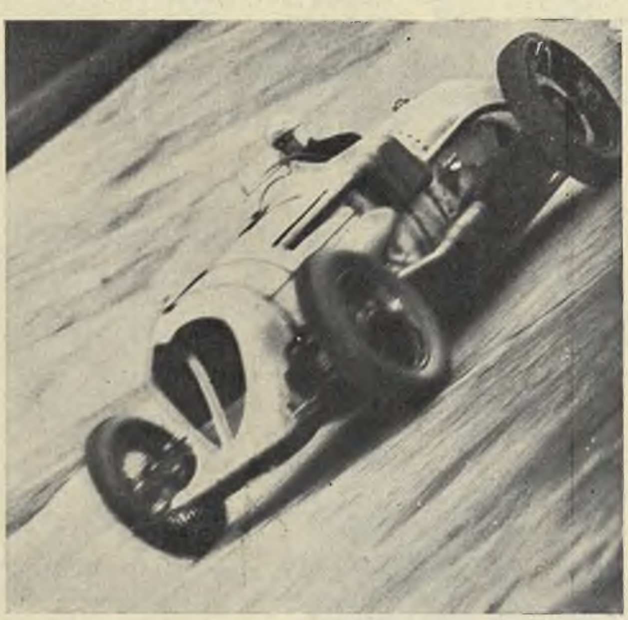
Maksimum światłości znajduje się również zewnątrz kąta wyjściowego. Dla uniknięcia takiego marnotrawstwa przy zachowaniu cech dodatnich paraboli płytkiej, firma Marchal buduje reflektory z żarówką, odwróconą trzonkiem w kierunku szyby. Dzięki użytecznemu ustosunkowaniu rozkładu światłości do kształtu przekroju reflektora uzyskiwane są tu b. dobre wyniki. Druga przodująca w budowie reflektorów firma — Zeiss omija tę trudność w ten sposób, że srebrzy wierzch wnętrza gruszki żarówki, dzięki czemu promienie świetlne odbijają się od powierzchni posrebrzonej i padają na lustro reflektora.

d. c. n.

Kronika sportowa

REKORDY... REKORDY...

W sporcie samochodowym i motocyklowym utarł się oddawna zwyczaj wykorzystywania „martwego sezonu", to znaczy miesięcy jesiennych i zimowych, na wszelkiego rodzaju próby bicia rekordów. Kierowcy wyścigowi, uwolnieni wreszcie od obowiązku przerzucania się z imprezy na imprezę, zamykają się w swoich warsztatach, coś tam majstrują i przerabiają, po to, aby pewnego dnia wyjechać na tor i wpisać swoje nazwisko do tabeli rekordzistów światowych.



J. Cobb na samochodzie Napier—Railton w trakcie bicia rekordu.

W tym roku tradycyjna pogoń za rekordami... pobiła wszystkie dotychczasowe rekordy. Żniwo, zebrane przez rekordzistów samochodowych i motocyklowych w ciągu jednego miesiąca października jest tak obfite, że, aby nie zgubić się w tej powodzi cyfr musimy rozpatrzyć kolejno poszczególne rekordy w porządku chronologicznym. A więc:

2 października kierowcy angielscy Cobb, Richards, Lewis i Paul, na samochodzie Napier - Railton o pojemności cylindrów 24 litry, pobili na torze Montlhery następujące rekordy światowe:

200 mil ang. w 1 g. 34 m. 54,24 s., szybkość 203,491 klm./godz.

500 klm. w 2 g. 31 m. 11,91 s., szybkość 198,415 klm./g.

w 3 godz. — 600 klm. 263 m., szybkość 200,088 klm./g.

500 mil ang. w 4 g. 3 m. 22,06 s., szybkość 198,376 klm./g.

w 6 godz. — 1.184 klm. 074 m., szybkość 197,346 klm./g.

4 października jeździec włoski Bonazzi, na motocyklu M. M. o pojemności 175 ccm., uzyskał na kilometrze z rozbiegu szybkość 161,622 klm./g. bijąc w ten sposób światowy rekord szybkości w tej kategorji.

6 października motocykliści francuscy Rapeau i Renaud, na motocyklu Aubier et Dunne o pojemności 175 ccm., pobili na torze Montlhery światowy rekord jazdy dwudziestoczterogodzinnej w tej kategorji, przebywając dystans 2.020 klm. 754 m. z szybkością średnią 84.198 klm/g.

7 października kierowcy angielscy Eyston, Denly, Wisdom i Yallop, na samochodzie M. G. o pojemności 1100 ccm., pobili na torze Montlhery międzynarodowy rekord jazdy dwudziestoczterogodzinnej, przebywając dystans 3.111 klm. 401 m. z szybkością średnią 129,642 klm./g.

11 października kierowcy Eyston i Vaselle pobili na torze Montlhery następujące rekordy międzynarodowe, na dwulitrowym samochodzie Hotchkiss:

500 mil ang. w 4 g. 56 m. 39,41 s., szybkość 162,748 klm./g.

w 6 godzin — 980 klm. 130 m., szybkość 163,355 klm./g.

1000 klm. w 6 g. 7 m. 8.95 s., szybkość 163,421 klm./g.

13 października jeźdźcy Wech i Koehler, na motocyklu Train o pojemności 125 ccm., pobili na torze Montlhery światowy rekord jazdy dwunastogodzinnej dla tej kategorji, przejeżdżając przestrzeń 982 klm. 151 m. z szybkością średnią 81,846 klm./g .

14 października angielscy kierowcy Jennisson i Marray, na samochodzie Austin o pojemności cylindrów 750 ccm., pobili na torze Montlhery następujące rekordy międzynarodowe:

5 mil ang. w 2 m. 30.78 s., szybkość 192.122 klm./g.

10 klm. w 3 m. 07,36 s., szybkość 192,143 klm./g.

10 mil ang. w 5 m. 02.05 s., szybkość 191,810 klm./g.

Tegoż dnia motocykliści Monneret, Naas i Barthelemy pobili w Montlhery światowy rekord jazdy 24 godzinny na motocyklu Koehler-Escoffier 350 ccm. z wózkiem. Przebyli oni dystans 2.375 klm. 505 m., rozwijając średnią szybkość 98,979 klm./g.

19 października angielski kierowca Denly, na samochodzie M. G. o pojemności 750 ccm , pobił na torze Montlhery następujące rekordy międzynarodowe:

1 klm. w 17,39 sek., szybkość 206,987 klm./g.

1 mila ang. w 27,91 sek., szybkość 206,987 klm./g.

5 klm. w 1 m. 27,63 sek., szybkość 205,409 klm./g.

5 mil ang. w 2 m. 20,84 sek., szybkość 205,681 klm./g.

10 klm. w 2 m. 55,80 sek., szybkość 204,755 klm./g.

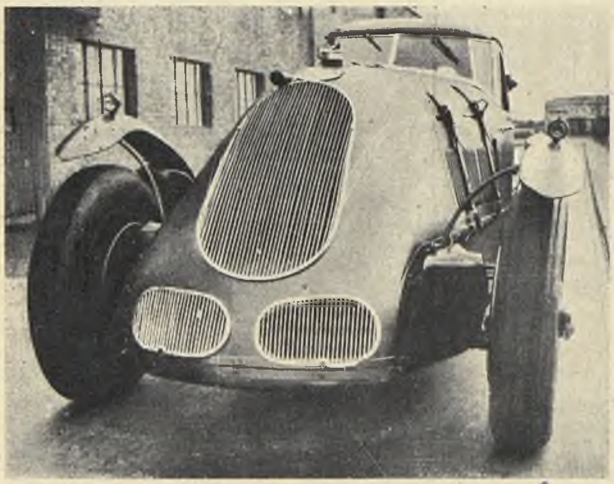
10 mil ang. w 4 m. 47,02 sek., szybkość 201,854 klm./g.

Zauważyć należy, że szybkość 200 klm./g. nigdy jeszcze dotąd nie była przekroczona przez samochód o pojemności cylindrów 750 ccm. Rekordy, które ustanowił Denly, mają zatem znaczenie historyczne.

28 października znany u nas z tegorocznego wyścigu lwowskiego kierowca Veyron, na samochodzie Bugatti 1500

ccm., pobił w Montlhery, międzynarodowy rekord jazdy sześciogodzinnej, przebywając w tym czasie przestrzeń 1.038 klm. 217 m. z szybkością przeciętną 173,036 klm./g.

W końcu października wreszcie — padły dwa poważne rekordy światowe, a mianowicie rekordy kilometra i mili



Samochód z silnikiem Diesel'a na którym G. Eyston ustanowił rekord światowy.

ang. ze startu stojącego. Rekord na kilometrze pobił w Montlhery szwajcarski kierowca Ruesch, który na włoskim wozie Maserati o pojemności 3800 ccm., osiągnął czas 25,29 sek., rozwijając szybkość 142,349 klm./g. Poprzedni rekord na kilometrze z miejsca należał od roku 1926 do nieżyjącego już dziś angielskiego kierowcy Parry Thomasa, który na wozie Thomas Special osiągnął szybkość 139,860 klm./g.

Rekord na mili angielskiej z miejsca pobił na torze Brookland angielski kierowca Cobb, na wspomnianym już w tej kronice, potężnym wozie Napier-Railton. Cobb uzyskał szybkość 164,318 klm./g., podczas gdy rekord poprzedni, ustanowiony w roku 1929 przez Kaye Dona na samochodzie Sunbeam, wynosił 162,195 klm./g.

W październiku pobity został nakoniec jeszcze jeden bardzo interesujący rekord, a mianowicie rekord szybkości na samochodzie, popędzanym silnikiem Diesla. Rekord ten ustanowił angielski kierowca Eyston, który osiągnął na torze Brookland szybkość 164 klm./g. Poprzedni rekord należał do Amerykanina Cumminsa i wynosił 162 klm./g. Samochód Eystona, który widzimy na załączonem zdjęciu, jest starannie profilowaną limuzyną. Do popędu jego służy taki sam silnik na ciężkie paliwo, jaki używany jest w autobusach londyńskich.

Tak się przedstawia jednomiesięczny dorobek rekordzistów samochodowych i motocyklowych. Dowodzi on, że postępy techniki automobilowej ani na chwilę nie słabną i że fabryki, pomimo nieprzychylnej konjunktury gospodarczej nadal nie szczędzą trudów i kosztów, aby udoskonalić swoje konstrukcje pod hasłem: „coraz szybciej i coraz lepiej".

K.

Poświęcenie kościoła automobil. i lotników

W dniu 5 listopada r. b. odbyła się w Leśnej Podkowie pod Warszawą, uroczystość poświęcenia kościoła pod wezwaniem Św. Krzysztofa, patrona automobilistów i lotników.

W zorganizowanej przez Automobilklub Polski wycieczce samochodowej wzięli udział wszyscy przedstawiciele ruchu samochodowego w Polsce, sportowcy i liczni goście, udając się długą kolumną samochodów i motocykli na miejsce uroczystości.

Specjalną uwagę zwracał liczny udział członków Koła Samochodowo - Lotniczego, przy Stow. Techników, którego członkowie wystąpili prawie wyłącznie na samochodach i motocyklach całkowicie lub przynajmniej częściowo budowanych w kraju, a więc na samochodach C.W.S. i Polski Fiat, motocyklach C.W.S., M-111 i RT oraz wielkim autobusem Polskiego Saurera.

Samego aktu poświęcenia dokonał ks. biskup Szlagowski w asyście okolicznego duchowieństwa.

W czasie uroczystości wysoko nad głowami zebranych rzesz wiernych krążyły majestatycznie samoloty sportowe RWD z Aeroklubu Rzplitej Polskiej, warkotem swych silników i szumem skrzydeł oddając cześć Św. Krzysztofowi, patronowi automobilistów i lotników.

D Z I A Ł L O T N I C Z Y

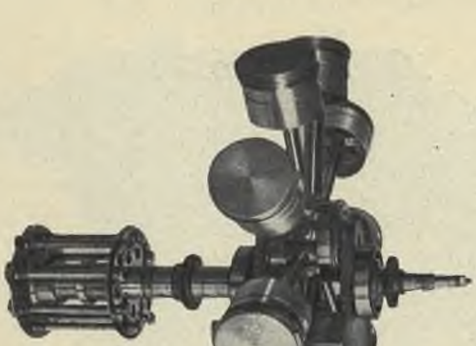
Silniki lotnicze Walter

Czechosłowacka fabryka Walter'a założona w r. 1896, zajmowała się aż do 1918 r. produkcją samochodów i motocykli. Dopiero w r. 1918, już w niepodległej Czechosłowacji, przystąpiono do przygotowania produkcji lotniczej. Rezultatem kilkoletniej pracy w tym kierunku była homologacja pierwszego silnika lotniczego Walter w ro-



Walter — Polaris 50 KM.

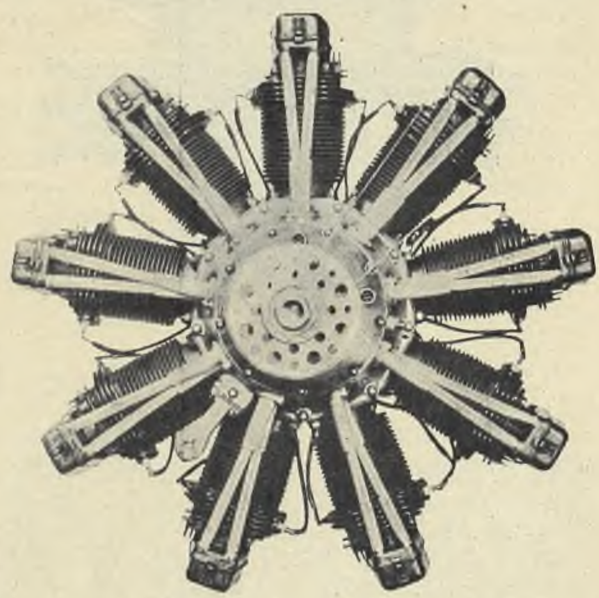
ku 1923. W ciągu lat następnych produkcja lotnicza rozwija się coraz pomyślniej, o czem najlepiej świadczy ilość udzielonych licencji w różnych krajach Europy. Poniżej dajemy charakterystyki silników walterowskich oraz krótki ich opis.



Układ korbowy silnika Walter Gemma

Wszystkie dotychczas wyprodukowane silniki Walter mają jedną cechę wspólną: od 40-konnego NZ" do 350-konnego Polluxa, wszystkie są chłodzone powietrzem. Podzielić je możemy na dwa zasadnicze typy: szeregowe i gwiaździste, przyczem zarówno jedne jak i drugie są pojedyncze. Zajmiemy się z początku gwiaździstemi, które można podzielić na dwie grupy według średnicy cylindrów: pierwsza grupa o średnicy 105 mm i druga o średnicy 135 mm.

Z pierwszej grupy wydzielić możemy skolei podgrupę: NZ40, Polaris, Gemma, Bora. Są to stałe silniki gwiaździste. Karter aluminjowy składa się z dwóch połów i dwóch pokryw. Cylindry są stalowe, przyczem żeberka są z aluminjum, lanego na tuleji stalowej. Głowica również aluminjowa umocowana jest przy pomocy 4 śrub. Wał korbowy z dwóch części, pracuje na dwóch łożyskach rolkowych i jednem kulkowem. Korbowody stalowe zaopatrzone są w panewki bronzowe wylane białym metalem. Każdy cylinder posiada jeden zawór ssący i jeden wydechowy. Karter jest typu suchego, smarowanie odbywa się przy pomocy 2 pomp zębatych. Dwa iskrowniki Scintilla dają zapłon, regulowany automatycznie dla silników Gemma i Bora. Zużycie paliwa, z gaźnikiem Zenith, wynosi ok. 230 g/KM/godz.



Walter Bora 200 KM.

Średnica cylindrów — 105 mm i skok 120 mm są wspólne dla wszystkich silników. Charakterystyka silników jest następująca:

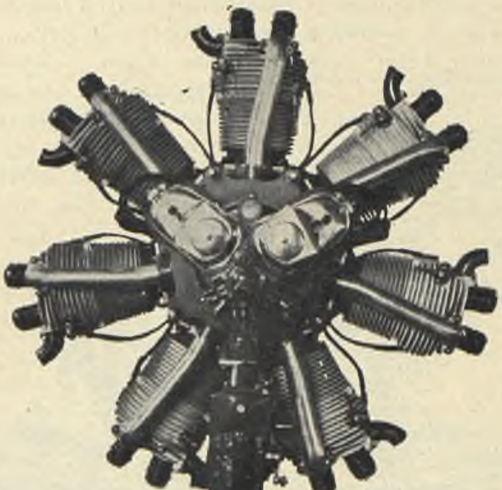
	NZ40	Polaris I	Polaris II	Gemma	Bora
Ilość cylindrów	3	3	3	9	9
Obroty norm.	1600	1800	2320	1750	2150
Moc norm.	40	50	70	150	200
Obroty max.	1700	1900	2500	1800	2300
Moc max.	45	58	78	162	220
St. spręż.	4,48	5,15	5,3	5,3	5,3
Waga kg	72	72	72	159	160
Waga na KM	1,6	1,44	1,12	1,06	0,80
Moc KM/ltr.	19,80	16,00	22,40	16,20	21,40

Drugą podgrupę silników stanowią: Vega, Venus, Mars, o tej samej średnicy cylindrów i tym samym skoku t. j. 105 mm i 120 mm, lecz o żeberkach wytoczonych z pełnej tuleji stalowej cylindra. Zasadnicza konstrukcja nie różni się od poprzednio opisanej, za wyjątkiem smarowania, które odbywa się przy pomocy pompy tłokowej typu ssąco-tłoczącego, konstrukcji własnej.

Te trzy typy dają się ująć w nast. tabelkę:

	Venus	Venus	Mars
Ilość cylindrów	5	7	9
St. spręż	—	5,15	—
Obroty norm.	—	1750	—
Moc norm.	85	110	145
Obroty max.	—	1800	—
Moc max.	90	115	150
Waga kg	90	115	150
Waga na KM	1,06	1,04	1,03
Moc KM/ltr.	16,40	15,20	15,50

Silniki Vega znajdują zastosowanie na płatowcach szkolnych i sportowych, zaś Venus i Mars na płatowcach komunikacyjnych i pocztowych.

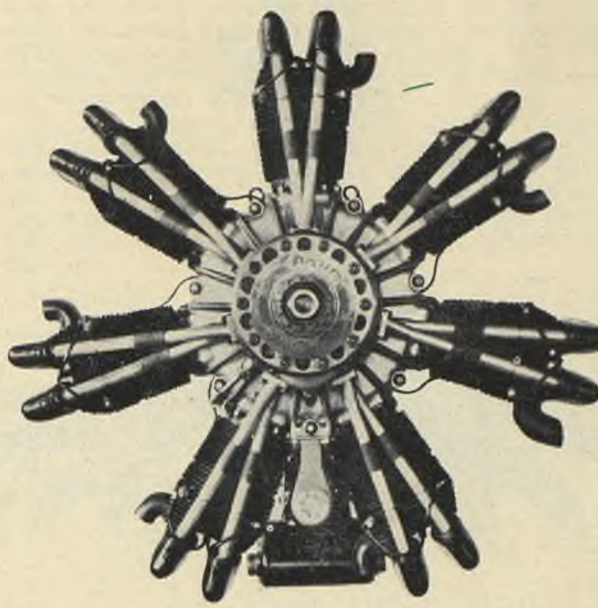


Walter Venus 110 KM.

Następną grupę silników gwiaździstych stanowią: Regulus, Castor, Castor Major, Pollux, o średnicy cylindra 135 mm i skoku 170 mm. Cylindry są stalowe, o żeberkach wytoczonych z tuleji kutej i posiadają głowice aluminjowe, wkręcane na cylinder. Korbowody są stalowe, z których główny jest niedzielony i ma profil H, zaś boczne mają przekrój rurowy. Korbowód główny pracuje na łożysku kulkowem. Gaźnik o dwóch korpusach dostarcza mieszanki do komory, utworzonej przez ścianę tylnego karteru i pokrywę tylną. W komorze pracuje wentylator, napędzany przez wał korbowy. Przewody doprowadzające mieszankę, zasysają ją z komory. Zarówno gaźnik jak komora ogrzewane są przez olej powrotny silnika. Smarowanie przy pomocy pompy zębatej. Zapłon podwójny z przestawieniem automatycznem przyśpieszenia. Wszystkie te silniki mają dość wysoki stopień sprężania, co zapewnia dużą rezerwę mocy na wysokości 3000 m. Charakterystyka silników jest następująca:

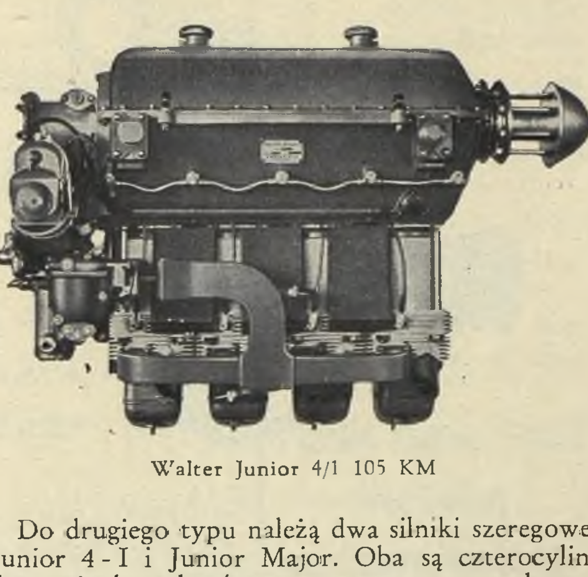
	Regulus	Castor I	Castor II Major	Pollux II
Ilość cylindrów	5	7	7	9
St. spręż.	5,48	6	6	6
Obroty norm.	1800	1750	1800	1800
Moc norm.	185	240	260	340
Obroty max.	1900	1850	1900	1900
Moc max	220	260	340	410
Waga kg	210	250	275	325
Waga na KM	1,19	1,04	1,05	0,96
Moc KM/ltr.	16,40	14,20	15,30	15,50

Ze względu na wysokie sprężanie stosuje się jako paliwo mieszankę benzynowo - benzolową w stosunku 1:1 wzgl. 6:4, przyczem zużycie paliwa wynosi *220 — 240* g/KM/godz.



Walter Castor II 260 KM.

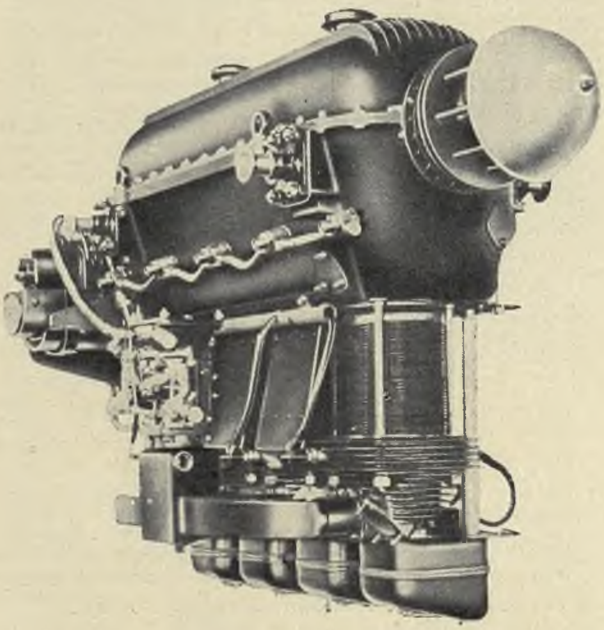
Najbardziej znany i rozpowszechniony jest silnik Castor, który znalazł zastosowanie w wielu samolotach czeskich i zagranicznych, szczególnie w wielomotorowych płatowcach komunikacyjnych na linjach czeskich, włoskich i niemieckich.



Walter Junior 4/1 105 KM

Do drugiego typu należą dwa silniki szeregowe: Junior 4 - I i Junior Major. Oba są czterocylindrowe i oba odwrócone, stosowane są w płatowcach turystycznych i szkolnych, a także w mniej-

szych płatowcach wielomotorowych. Karter silnika odlany z aluminjum o wysokiej wytrzymałości, składa się z dwóch części oraz z pokrywy tylnej na której umieszczone są organy pomocnicze. Na



Walter Junior — Major.

dolnej części karteru umocowane są cztery cylindry stalowe, o żeberkach wytoczonych z tuleji stalowej. Głowice odlane są z aluminjum, jak również i tłoki, z których każdy zaopatrzony jest w dwa pierścienie uszczelniające i jeden zbierający, umieszczony powyżej bolca tłokowego. Korbowody są z kutego stopu hiduminjum, o profilu I. Smarowanie pod ciśnieniem przy pomocy pompy zębatej. Zapalanie podwójne z automatyczną regulacją awansu. Rozruch przy pomocy ręcznego rozrusznika Eclipse lub Walter. Owiewki z blachy aluminjowej zapewniają równomierne chłodzenie wszystkich cylindrów.

Dane charakterystyczne silników są następujące:

	Junior 4—I	Junior - Major
Ilość cylindrów	4	4
Średnica i skok	115/140 m/m	118/140 m/m
Sprężanie	5,2	5,4
Obroty norm.	2000 obr/min	2100 obr/min
Moc normalna	105 KM	120 KM
Obroty max.	2300 obr/min	2350 obr/min
Moc max.	120 KM	130 KM
Ciężar	135 kg	138 kg
Ciężar na KM	1,28 kg/KM	1,14 kg/KM
Zużycie paliwa	240—250 g/KM godz	235—245 g/KM godz
Moc z litra	18,2 KM/l	19,6 KM/l

Ten sumaryczny przegląd silników Walter pozwala stwierdzić, iż konstruktorzy ich mieli na względzie stworzenie w kategorji silników małej i średniej mocy szeregu typów o bardzo zróżniczkowanej mocy. Zastosowanie jednakowej średnicy i skoku dla większej grupy silników jest korzystne zarówno z punktu widzenia wytwórcy jak i odbiorcy, umożliwiając ekonomicznie produkcję i stosowanie małych serji, a to dzięki wymienności wielu części wspólnych dla silników tej samej grupy. Silniki Walter odznaczają się nietyle śmiałemi rozwiązaniami konstrukcyjnemi, ile przedewszystkiem solidnością i pewnością budowy. Względnie nizka moc z litra, leżąca w granicach 14 — 18 KM/ltr (z odchyłkami w obie strony), pozwalają na zwiększenie mocy, bez przeciążania silnika. Te charakterystyczne cechy sprawiły, iż silniki Walter znalazły szerokie zastosowanie w licznych konstrukcjach płatowców cywilnych i wojskowych.

INŻ. JAN TUSZYŃSKI.

O zjawisku detonacji paliw lotniczych.

Obserwowany w ostatnich czasach wzrost stopnia sprężania silników lotniczych i samochodowych, zasilanych przy pomocy gaźnika, jest wyrazem starań konstruktorów, zmierzających do podniesienia sprawności i uzyskania jaknajwiększej mocy z jednostki objętości skokowej silnika. Dążeniu temu stają na przeszkodzie okoliczności natury konstrukcyjnej i własności stosowanych paliw. Artykuł niniejszy zajmie się omówieniem trudności, należących do tej drugiej kategorji.

Paliwa, stosowane dzisiaj do napędu silników lotniczych i samochodowych, posiadają konieczne do tego celu własności w stopniu nie pozostawiającym naogół nic do życzenia za wyjątkiem wszakże dostatecznej odporności na połączone działania ciśnienia i temperatury, panujących przy końcu suwu sprężania. Pod wpływem tych czynników pojawia się przy pewnym stopniu sprężania, zależnym od używanego paliwa oraz konstrukcji i stanu napędzanego niem silnika, jedno z dwóch zjawisk, zmuszających do zmniejszenia stopnia sprężania albo ilości paliwa, doprowadzanego do silnika, lub też nakazujących, o ile to jest możliwe, użycie odpowiedniejszego paliwa. Zjawiskami temi są samozapalanie i detonacja.

Samozapalanie polega na zapalaniu się mieszanki bez pomocy iskry elektrycznej, jedynie pod wpływem wysokiej temperatury, występującej przy zbyt dużem sprężaniu. Szkodliwość jego polega na zbyt wczesnem wytwarzaniu maksymalnego ciśnienia w silniku, czemu towarzyszą uderzenia w układzie korbowym i spadek mocy, wywołany tworzeniem się pętli w okolicy najwyższego punktu wykresu indykatora, podającego ciśnienie w funkcji drogi tłoka. Samozapalanie bierze początek we wnętrzu mieszanki, to też powoduje tylko nieznaczny efekt dźwiękowy w postaci przytłumionego wybuchu.

Daleko więcej kłopotów sprawia detonacja, dająca się we znaki jeszcze zanim zacznie występować samozapalanie; niektóre paliwa, jak naprzykład benzol, nie stosują się do tej reguły. Natura tego zjawiska, rozpoczynającego się po ukazaniu się iskry zapalającej i polegającego na niewłaściwym przebiegu spalania, nie jest dotychczas całkowicie wyjaśniona. Istnieją dwie podstawowe hipotezy, dotyczące detonacji. Pierwsza z nich przyjmuje, że jednocześnie z chwilą rozpoczęcia się spalania mieszanki powstaje w przestrzeni dawkowej fala, wyprzedzająca w razie normalnego spalania rozprzestrzenianie się płomienia w obrębie mieszanki. Przy dostatecznie wysokiej temperaturze iskra powoduje wybuch sąsiadującej z nią mieszanki, a powstająca przytem fala ma tak gwałtowny przebieg i wywołuje tak wysokie ciśnienie i temperatury, iż spalanie następuje równolegle do rozchodzenia się fali.

Druga hipoteza jest oparta na pracach Callendara, który się zajmował badaniem wzajemnego położenia dwóch temperatur, charakterystycznych dla mieszanki każdego paliwa z powietrzem: temperatury, przy której rozpoczyna się utlenianie paliwa, i temperatury, wystarczającej dla spowodowania samozapalania się paliwa. Okazało się, iż paliwa, łatwo detonujące, rozpoczynają się utleniać w temperaturach znacznie niższych, aniżeli temperatura samozapalenia, podczas, gdy różnica ta dla paliw odporniejszych na detonację znacznie maleje, a nawet może zajść odwrotny stosunek temperatur (benzol, alkohol). Teorja Callendara głosi, że w mieszance detonującej znajduje się szereg ośrodków, od których rozpoczyna się w całej masie gwałtowne spalanie. Ośrodki te składają się z cząstek paliwa łatwiej zapalnych oraz są siedliskiem wzmożonej aktywności chemicznej i grupują w sobie nadtlenki, zawdzięczające swe istnienie utleniania paliwa i rozkładające się gwałtownie przy spalaniu.

Obie hipotezy zgadzają się na istnienie w detonującej mieszance fali ciśnienia, dającej się zresztą wykryć na podstawie wykresu indykatora i będącej przyczyną charaktyrystycznego odgłosu metalicznego, dzięki któremu stwierdzenie istnienia detonacji staje się bardzo łatwe. Ujemne skutki tego zjawiska polegają na wypalaniu materjału tłoka, rozbijaniu tulej korbowodów i na przykrym dla nerwów obsługi odgłosie.

Metody oznaczania własności antydetonacyjnych paliw dzielą się na dwie kategorje, z których pierwsza przewiduje badanie paliw poza silnikiem, druga zaś na nim. Wyłączne prawie zastosowanie znajduje dziś druga z nich. Próby paliw na silnikach dzielą się na dwa rodzaje, nawzajem się dopełniające. Pierwszy z nich obejmuje próby dokonywane na specjalnych silnikach laboratoryjnych, drugi zaś badania, przeprowadzone na silnikach zwykłych. Dla stwierdzenia przydatności pewnej metody laboratoryjnej konieczne jest przeprowadzenie z temi samemi paliwami prób praktycznych, które wykażą, czy uszeregowanie paliw, dokonane w laboratorjum, odpowiada ich przydatności, określonej w zwykłych warunkach pracy.

Dla cyfrowego przedstawienia odporności pewnego paliwa na detonację zostały obmyślone dwie metody. Pierwsza podaje tę odporność pod postacią cyfry, oznaczającej stopień sprężania, przy którym paliwo zaczyna lekko detonować. Próby, ustalające tę wielkość, są robione zazwyczaj na silniku Ricardo o zmiennym stopniu sprężania. Ze względu na niemożność przeprowadzania tych prób w zawsze jednakowych warunkach, wielkość charakterystycznego stopnia sprężania będzie zależna od takich czynników, jak temperatura otoczenia, ciśnienie atmosferyczne, stan mechaniczny i zanieczyszczenie silnika, uniemożliwiających porównanie wyników, otrzymanych w większych odstępach czasu. Z tych względów jedyne zastosowanie praktyczne posiada dzisiaj metoda druga, polegająca na porównywaniu zachowania się na silniku dwóch paliw: badanego i wzorcowego.

Jako paliwo wzorcowe przyjęła się dziś ogólnie mieszanina izooktanu i heptanu, z których pierwszy jest bardzo odporny na detonację, drugi zaś detonuje silniej, niż jakakolwiek benzyna. Pod paliwem o liczbie oktanowej 78 naprzykład rozumie się paliwo, zachowujące się na silniku w pewnych znormalizowanych warunkach tak samo, jak mieszanina, składająca się objętościowo z 78% izooktanu i 22% heptanu. Ze względ una wysoką cenę tych paliw wzorcowych nie stosuje się ich bezpośrednio do badań, a tylko do wycechowania specjalnych tańszych mieszanek, służących następnie jako paliwa wzorcowe.

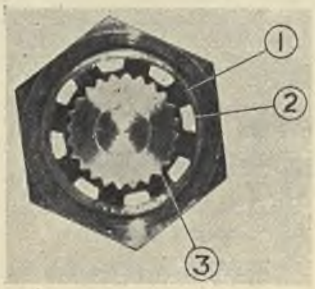
Silnik, powszechnie używany dzisiaj do oznaczania liczby oktanowej paliw został zaprojektowany i wykonany na zlecenie Cooperative Fuel Research Committee, jednoczącego w sobie przedstawicieli firm i stowarzyszeń amerykańskich, zainteresowanych we właściwym doborze paliw, przez Waukesha Motor Company w Stanach Zjednoczonych A. P., i nosi nazwę C. F. R. Fuel Research Engine. Jest on podany na rys. 1 i 2 w drugiej części niniejszego artykułu. Duże powierzchnie nośne na wszystkich bardziej obciążonych częściach silnika zapewniają mu ogromną trwałość i niezawodność ruchu.

W przeciwstawieniu do silnika Ricardo silnik C. F. R. pozwala na uniezależnienie wyników badań od subjektywnych obserwacyj słuchowych prowadzącego próbę przez wprowadzenie do tego celu specjalnego urządzenia. Jest to długa iglica, osadzona w korpusie, przymocowanym do głowicy, i opierająca się na membranie, wystawionej na ciśnienie gazów w przestrzeni dawkowej. Pod wpływem wzrostu ciśnienia, towarzyszącego detonacji, iglica podskakuje silniej, niż podczas normalnego wybuchu, i zwiera dwie blaszki, umocowane nad nią, zamykając w ten sposób obwód elektryczny, znajdujący się stale pod napięciem. Powstający przytem prąd może zostać skierowany przez stukomierz lub miernicę. W pierwszym wypadku prąd przechodzi przez zwój drutu, który się wskutek tego nagrzewa i wpływa na wskazania miligalwanometru, połączonego z termoparą, która pozostaje pod wpływem temperatury, panującej w zwoju. Miernica jest napełniona rozcieńczonym kwasem siarkowym, wydzielającym po odpowiedniem przełączeniu prądu wodór w ilości będącej miarą intensywności detonacji. d. n.

Kronika lotnicza

ANGLJA.

Angielskie linje lotnicze wypróbowały świece Wizard nowego typu, wystawiając im niezwykle dobre świadectwo. Według oświadczeń kierownictwa cały szereg świec tego typu był w użyciu przeszło 2000 godzin bez czyszczenia. Stąd nazwa „świecy samoczyszczącej". Konstrukcja, której świeca ta zawdzięcza te wyniki, jest następująca: elektroda wykonana jest w kształcie gwiazdki (3) dając iskry, z 24 ząbków w izolacji (2) zaś wykonane są rowki (1), przez które przedostaje się nieco gazów do wnętrza świecy i tam spala się, oczyszczając elektrody od kropelek oliwy. Ten ustawiczny proces oczyszczenia czyni zbędnym zeskrobywanie nagaru z elektrod, co w rezultacie przedłuża życie świecy do 2 — 2500 godzin.



Widok elektrody świecy Wizard

FRANCJA.

SALMSON BUDUJE DIESEL'A. Idąc w ślady prawie wszystkich obecnych fabryk silników przystąpiono w warsztatach doświadczalnych Salmson'a do badań nad silnikiem lotniczym wysokoprężnym nowej konstrukcji. Projekt owego silnika, jak podaje prasa techniczna, wykonał inż. Chilpowski, sądząc z nazwiska polak. Bliższych szczegółów na razie brak.

NOWY REKORD WYSOKOŚCI. Pilot Gustaw Lemoine, oblatywacz f-my Potez, robiący oddawna przygotowania do pobicia rekordu wysokości anglika Uwins'a (13,404 m.), w dn. 28 września wzniósł się z lotniska Villacoublay o g. 10 m. 40 na płatowcu Henry Potez 50 z silnikiem Gnômet-Rhône K-14 osiągając wysokość 13661 m. i zdobywając w ten sposób światowy rekord wysokości dla płatowców.

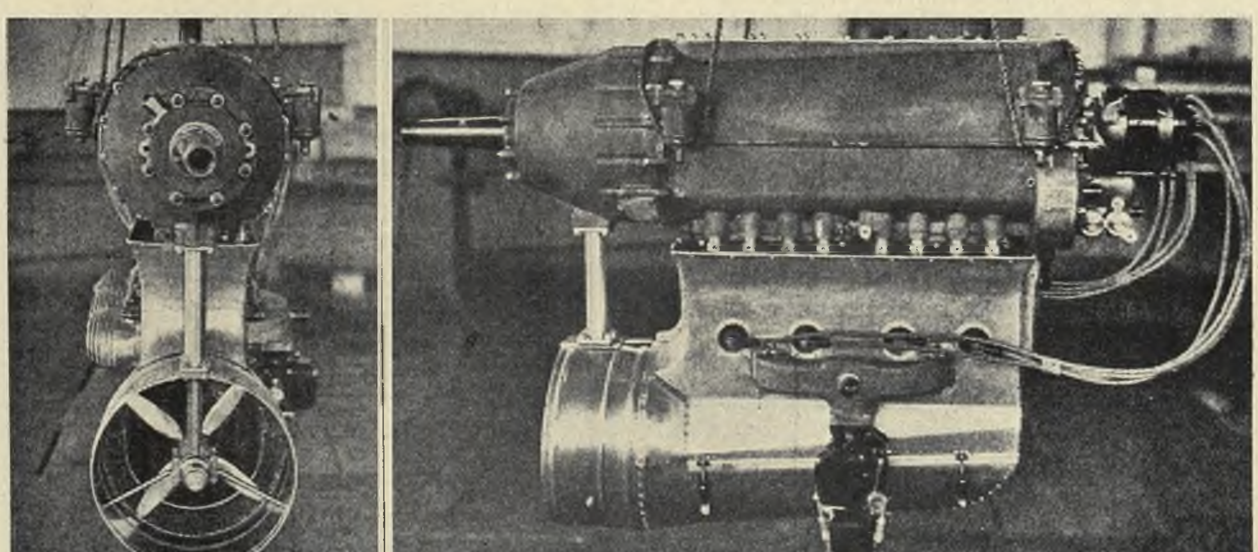
Wznoszenie odbywało się zupełnie normalnie i szybko do wysokości 13,000 m. Na tej wysokości zaczął szwankować dodatkowy barograf, który Lemoine zabrał poza dwoma oficjalnemi zaplombowanemi przez komisarzy Aeroklubu pp. Sadi Lecointe i Espinasse, by wreszcie na wysokości 13200 całkowicie zawieść pilota.

Gdyby uszkodzenie dotknęło któregoś z barografów plombowanych, rekord nie zostałby uznany. Nad Orleanem wykazały barografy wysokość maksymalną 13,000 m. Wówczas Lemoine wyłączył silnik i lotem ślizgowym wrócił na lotnisko Villecoublay, na którym wylądował o g. 12 m. 45 po locie cokolwiek dłuższym niż dwie godziny. Barografy zostały natychmiast przesłane do laboratorjów Conservatoire National des Arts et Métiers gdzie sprowadzono wysokość do warunków atmosfery standart określając ją na 13.661 m. Warunek więc F. A. I. wymagający dla pobicia rekordu wysokości podniesienia tejże najmniej o 200 m. został dopełniony i wyczyn Lemoine'a wpisany oficjalnie do tabeli rekordów światowych.

NIEMCY.

BADANIA TŁOKÓW Z METALI LEKKICH. Inżynierowie: v. Schwarz oraz Sommer przeprowadzający w monachijskiem laboratorjum metalurgicznem badania nad stopami lekkiemi, używanemi na tłoki ogłosili ostatnio w prasie technicznej wyniki tychże. Podajemy je w streszczeniu. Tłoki z met. lekkich posiadając w stosunku do tychże z żeliwa przewagę pod względem zmniejszenia sił masowych oraz większego przewodnictwa ciepła; do stron ujemnych zaliczyć należy duże spółczynniki rozszerzalności oraz małą odporność termiczną. Ze względu na fakt, iż w silniku ciężko jest rozgraniczyć wpływ ciśnienia na ściankę i materiału z którego tłok jest zrobiony, fabryka Mohr i Federhaff skonstruowała specjalną maszynę do badania ścieralności próbek o pow. 1 cm.² pędzonych z regulowanym naciskiem po hartowanej i oszlifowanej tarczy stalowej. Do smarowania używano czystego oleju mineralnego o małej lepkości.

Obciążenia podnoszono do 30, 50, 80, 100 i 120 at, które to ciśnienia mogą lokalnie występować w okolicach pierwszego pierścienia mimo iż rachunkowy średni nacisk na tuleję cylindrową wynosi zwykle niżej 2 at. Szybkość ruchu próbki po tarczy określono na 8 m/sek. co odpowiada mniejwięcej stosowanym średnim szybkościom tłoka. Po jednej 1 — 2 g. było osiągnięte ustalenie się oporów tarcia i temperatury. Drogą tą zobrazowano przebieg tarcia w czasie. Przykładem wyników może służyć jeden z dwunastu badanych stopów o składzie: Al + 13,8% Cu, 0,72% Fe, 0,3% Si, 0,43% Zu, 0,2% Ni; którego budowa mikroskopowa wykazywała twarde kryształy nośne w miękkim podłożu bogatem w Al. Tarcie zależało niewiele od temperatury, szczególniej przy małych naciskach; końcowe wartości oporów tarcia rosną wydatnie ze wzrostem ciśnienia. Skłonność do przekształceń jakie przechodzą kryształy w granicach temp. 50 do 55⁰ prowadzi dla 30 i 50 at. po 25 minutach do przejściowych maximów krzywej określającej przebieg wartości współczynnika tarcia. Przy wielkich naciskach zostaje szybko osiągnięta najmniej-


Silnik Crouch — Bolas 85 KM.

sza wartość współczynnika tarcia; jeśli jednak temperatura podniesie się do 50⁰ to tarcie przechodzi przez maximum a skutkiem tego temperatura szybko wzrasta i następuje silne zużywanie powierzchni aż do osiągnięcia nowego stanu równowagi. Zjawisko to powtarza się następnie po pewnym czasie i to z siłą zależną od czasu, który upłynął pomiędzy poszczególnemi doświadczeniami. Naogół należy przyjąć iż badane stopy tłokowe wykazywały dobre własności na tarcie i zużycie nie podlegając wyżeraniom powierzchni nawet przy znacznych obciążeniach. Warunki dla stopów tłokowych winny być następujące: ziarno drobne, przyczem musi się ono składać w połowie z twardych okrągławych kryształów i w połowie z miększego podłoża. Twardość ogólna nie może być zbyt mała. Powierzchnia musi być całkowicie pozbawiona tlenków. Przewodnictwo cieplne, które decydująco wpływa na temperaturę i chłodzenie tłoka mierzone było termoelektrycznie na pręcie ∅ 15 mm o długości 75 mm ogrzewanym wrzącą wodą. Przewodnictwo stopów Al wahało się między 0,226 — 0,380 zaś żeliwa używanego na tłoki 0,137 do 0,163 kal/cms⁰. Tworzenie się w stopie kryształów mieszanych silnie obniża przewodnictwo cieplne. Twardość w różnych temperaturach może służyć jako miernik ciężkiej do określenia wytrzymałości materjału w wyższych temperaturach.

5 do 7 mm grube próbki umieszczano podczas badań w piecu elektrycznym na azbestowo - cementowej płytce i ogrzewano spiralą grzejną.

Temperatury regulowano opornikiem i mierzono termoelementem podnosząc je skokami w granicach od 20 do 300⁰ C. Dla tych warunków 2,5 mm kulka z obciążeniem 100 kg. wykazała spadek twardości ze 106 do 41 Brinella, przy elektronie z 95 do 14, przy żeliwie z 183 do 175.

STANY ZJEDNOCZONE A. PŁ.

SILNIK CROUCH - BOLAS.

Amerykańska fabryka lotnicza „Crouch - Bolas Aircraft Corp." wypuściła niedawno płatowiec, zaopatrzony dwoma silnikami własnej konstrukcji, przy których zastosowano chłodzenie powietrzne pośrednie. Każdy silnik posiada własny wentylator, napędzany za pomocą przekładni przez sam silnik. Pozwala to na stosowanie wolniejszych obrotów śmigła bez obawy zagrzania silnika. Godną uwagi jest również konstrukcja samego silnika, w którym starano się zasować jaknajekonomiczniejszą budowę: cylindry są z żeliwa niklowego, lane parami. Wał korbowy, wałek rozrządu oraz korbowody zostały bez zmian przejęte z silnika samochodowego znanej marki, co wybitnie zmniejsza koszta produkcji i utrzymania. Głowice są odlane w jednej części z cylindrami. Zupełnie niezwykłe jest użeberkowanie, bowiem żeberka przechodzą równolegle do osi cylindra. Waga silnika około 90 kg (z reduktorem 111 kg). Przy 2000 obrotach daje on 62 KM, przy 3000 obr. — 85 koni. Zużycie paliwa ma wynosić 236 gr/KM/godz., zużycie smaru 10 gr/KM/godz.

Z KOŁA b. WYCH. WYDZ. MECH. POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.

ZEBRANIE DYSKUSYJNE Nr. 6.

W piątek dn. 3 października b. r. odbyło się w gmachu Stowarzyszenia Techników zebranie dyskusyjne, urządzone staraniem Stowarzyszenia Inżynierów W. W. M. P. W., jak zwykle w pierwszy piątek po pierwszym.

Tematem do dyskusji był wygłoszony przez inż. Z. Sławińskiego referat pod tytułem:

„Plan uruchomienia sił gospodarczych systemem zamkniętego obiegu".

Prelegent w blisko 1½ godzinnym referacie omawiał i uzasadniał możliwość uruchomienia stojących warsztatów pracy i niewykorzystanych rąk roboczych drogą kooperacji producentów i konsumentów, będących jednocześnie wytwórcami, oraz odpowiedniej organizacji wzajemnej wymiany dóbr i usług.

Plan ten przygotowuje się do realizacji, podczas której potrzebny będzie liczny zespół inżynierów, jako organizatorów. Prelegent przeprowadził ideę „uruchomienia martwych sił" systematycznie, opierając się w referacie swym na zasadach naukowej organizacji pracy. Gruntownie opracowany materjał prelegenta wywołał duże zrozumienie i zainteresowanie u zebranych słuchaczy.

W dyskusji brano pod uwagę trudności szybkiej realizacji powyższego planu oraz możliwość, że same sytuacje państwowe spowodują sformowanie się sił gospodarczych kraju w cyklu zamkniętym. System uruchamiania „sił gospodarczych" przedstawia duże walory wychowawcze i stwarza optymizm. W końcu dyskusji zebrał głos prelegent i oświadczył, że plan ten nie jest tylko próbną teorją, obok wielu innych, zwalczania kryzysu, lecz raczej realizowaniem haseł naukowej organizacji pracy i że prace w myśl wygłoszonego referatu już zostały rozpoczęte i podjęte przez dużą ilość młodszych kolegów.

Na tem dyskusję zamknięto. Obecnych było 52 słuchaczy. Zebranie dyskusyjne trwało od godz. 19.45 do 22.45.

Z PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW INŻYNIERJI.

Dnia 11 listopada r. b. upłynęło 15 lat od powstania Centr. Warsztatów Samochodowych, które dały początek obecnym, wielkim fabrykom P. Z. Inż.

Z racji tej w następnym numerze naszego pisma podamy zarys historji rozwoju i dotychczasowy dorobek tej potężnej placówki przemysłowej, składając narazie na ręce P. Pułk. K. Meyera, naczelnego dyrektora i twórcy P. Z. Inż., nasze skromne życzenia dalszego rozwoju i owocnej pracy dla dobra Państwa.

Warunki prenumeraty: rocznie 10 zł; półrocznie 5 zł. Prenumeratę należy wpłacać do PKO na konto Koła Samochodowego Nr 10770, zaznaczając na blankiecie wpłatowym: Prenumerata „Techniki Samochodowej"

Redakcja i Administracja „Techniki Samochodowej": Warszawa, ul. Czackiego 3/5 (Stowarzyszenie Techników). czynna codziennie od godz. 10—14, oraz we wtorki, czwartki w godz. 18—20. Tel. Nr. 609-19.

Zakłady Graficzne E. i D-ra K. Koziańskich w Warszawie, Krakowskie-Przedmieście 66.